

Aus dem Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. K. Zerobin)

**Der Verlauf von ungestörten und gestörten
Geburten in einer Schafherde von selektionierten
WAS - Tieren, dargestellt anhand klinischer und
blutchemischer Parameter**

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär – Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

Vorgelegt von

INGRID BEIN – TRAUTMANN

Tierärztin

von Basel

Genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. K. Zerobin, Referent

Prof. Dr. M. Berchtold, Korreferent

Druck: Repro Glaser+Weisskopf AG

Zürich 1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich

(Direktor: Prof. Dr. K. Zerobin)

**Der Verlauf von ungestörten und gestörten
Geburten in einer Schafherde von selektionierten
WAS - Tieren, dargestellt anhand klinischer und
blutchemischer Parameter**

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Veterinär - Medizinischen Fakultät der Universität Zürich

Vorgelegt von

I N G R I D B E I N - T R A U T M A N N

Tierärztin

von Basel

Genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. K. Zerobin, Referent

Prof. Dr. M. Berchtold, Korreferent

Druck: Repro Glaser+Weisskopf AG

Zürich 1981



INHALTSVERZEICHNIS

I. Vorwort	1
II. Einleitung	2
III. Hauptteil	3
1.1. Einleitung	3
1.2. Meinen Eltern und Luca	4
1.3. Einleitung zu den Kapiteln	5
1.4. Einleitung zu den Kapiteln	6
1.5. Einleitung	7
1.6. Einleitung	8
1.7. Einleitung	9
1.8. Einleitung zu den Kapiteln	10
1.9. Einleitung zu den Kapiteln	11
1.10. Einleitung	12
1.11. Einleitung	13
1.12. Einleitung	14
1.13. Einleitung	15
1.14. Einleitung	16
1.15. Einleitung	17
1.16. Einleitung	18
1.17. Einleitung	19
1.18. Einleitung	20
1.19. Einleitung	21
1.20. Einleitung	22
1.21. Einleitung	23
1.22. Einleitung	24
1.23. Einleitung	25
1.24. Einleitung	26
1.25. Einleitung	27
1.26. Einleitung	28
1.27. Einleitung	29
1.28. Einleitung	30
1.29. Einleitung	31
1.30. Einleitung	32
1.31. Einleitung	33
1.32. Einleitung	34
1.33. Einleitung	35
1.34. Einleitung	36
1.35. Einleitung	37
1.36. Einleitung	38
1.37. Einleitung	39
1.38. Einleitung	40
1.39. Einleitung	41
1.40. Einleitung	42
1.41. Einleitung	43
1.42. Einleitung	44
1.43. Einleitung	45
1.44. Einleitung	46
1.45. Einleitung	47
1.46. Einleitung	48
1.47. Einleitung	49
1.48. Einleitung	50
1.49. Einleitung	51
1.50. Einleitung	52
1.51. Einleitung	53
1.52. Einleitung	54
1.53. Einleitung	55
1.54. Einleitung	56
1.55. Einleitung	57
1.56. Einleitung	58
1.57. Einleitung	59
1.58. Einleitung	60
1.59. Einleitung	61
1.60. Einleitung	62
1.61. Einleitung	63
1.62. Einleitung	64
1.63. Einleitung	65
1.64. Einleitung	66
1.65. Einleitung	67
1.66. Einleitung	68
1.67. Einleitung	69
1.68. Einleitung	70
1.69. Einleitung	71
1.70. Einleitung	72
1.71. Einleitung	73
1.72. Einleitung	74
1.73. Einleitung	75
1.74. Einleitung	76
1.75. Einleitung	77
1.76. Einleitung	78
1.77. Einleitung	79
1.78. Einleitung	80
1.79. Einleitung	81
1.80. Einleitung	82
1.81. Einleitung	83
1.82. Einleitung	84
1.83. Einleitung	85
1.84. Einleitung	86
1.85. Einleitung	87
1.86. Einleitung	88
1.87. Einleitung	89
1.88. Einleitung	90
1.89. Einleitung	91
1.90. Einleitung	92
1.91. Einleitung	93
1.92. Einleitung	94
1.93. Einleitung	95
1.94. Einleitung	96
1.95. Einleitung	97
1.96. Einleitung	98
1.97. Einleitung	99
1.98. Einleitung	100
1.99. Einleitung	101
1.100. Einleitung	102

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	7
2.	Fragestellung	10
3.	Material und Methode	11
3.1.	Versuchstiere	11
3.2.	Gewichtserhebungen	12
3.3.	Beobachtung der Normalgeburt	13
3.4.	Geburten mit Komplikationen	14
3.5.	Blutparameter	15
3.6.	Einzelhaltung	16
3.7.	Körpertemperatur	16
3.8.	Ermittlungen im Frühpuerperium	16
3.9.	Erhebungen an den Lämmern	17
3.10.	Selektionsfolgen	17
3.11.	Statistische Auswertung	17
4.	Ergebnisse	18
4.1.	Allgemeiner Versuchsablauf	20
4.2.	Erhebungen bei den Muttertieren während der Trächtigkeit	22
4.3.	Erhebungen bei den Muttertieren während der Geburt	28
4.3.1.	Quantitative Erhebungen	28
4.3.2.	Ergebnisse der Geburtsbeobachtung	35
4.4.	Erhebungen bei den Muttertieren in der frühen Nachgeburtsphase	41
4.5.	Erhebungen an den Lämmern	42
4.6.	Geburtsverlauf und Vatertiere	46

5.	Diskussion	47
5.1.	Gravidität	47
5.2.	Geburtsgeschehen	50
5.3.	Frühe Nachgeburtsphase	56
5.4.	Einfluss von Selektion und Abstammung	57
6.	Zusammenfassung	58
7.	Literaturverzeichnis	60

1. EINLEITUNG

Während das Schaf in Mitteleuropa lange Zeit ein extensiv gehaltenes Ziehungstier war, das hinsichtlich Wolle und Fleisch gleichwertige Leistungen erbrachte, zeichnet sich heute bezüglich Haltung und Zuchtziel eine Aenderung ab. Schafe werden nicht mehr nur zum Zwecke der Fleisch-, Milch- und Wollproduktion gehalten, sondern immer häufiger auch zur Pflege landwirtschaftlich ungenutzter Flächen und zur Freizeitgestaltung des Menschen, so dass in jüngster Vergangenheit der Schafbestand ständig angewachsen ist(32). Auch in der Schweiz vergrösserte sich dessen Umfang in den letzten 10 Jahren kontinuierlich, nachdem er sich im Anschluss an den Zweiten Weltkrieg bis Anfangs der Siebziger Jahre stetig vermindert hatte (26). Da jedoch vielen Schafbesitzern die Erfahrung für eine tiergerechte Haltung und Wartung fehlt und die Herden kaum von gelernten Schäfern überwacht werden, kommt dem Tierarzt wieder vermehrt eine beratende Funktion zu (15).

Wie bei andern Nutztieren versucht man auch bei Schafen, das genetische Material zu verbessern, indem neue Zuchtziele durch Einkreuzung relativ rasch erreicht werden können (44). Bei dem in der Schweiz gehaltenen WAS beispielsweise soll durch Einkreuzung mit Finnischem Landschaf die Fruchtbarkeit erhöht bzw. mit Ile de France die Fleischleistung verbessert werden. Einseitige Selektion auf bestimmte Eigenschaften kann aber auch von rentabilitätsmindernden Erscheinungen begleitet sein: Bei Texelschafen treten durch Zucht auf hohe Lammgeburtsgewichte vermehrt Schweregeburten auf (10); Lämmer der Ile de France Rasse sollen vermehrt Fehllagen unter der Geburt aufweisen (17) und laut Untersuchungen im Ursprungsland viele Geburtskomplikationen verursachen, die insbesondere durch den breiten Kopf bedingt sind (18).

Derartige Selektionsfolgen wirken sich vor allem beim Schaf finanziell aus, bei dem ohnehin keine grossen Gewinne zu erzielen sind.

Anlass zur vorliegenden Untersuchung gaben die gehäuften Geburtskomplikationen in einer Schafherde der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, ETHZ, die sich aus Weissen Alpenschafen mit hohem Anteil Ile de France Blut zusammensetzt. Unsere Aufgabe bestand darin, mögliche Ursachen

für die Schweregeburten in dieser Herde aufzuzeigen. Dazu erschien es sinnvoll, den Ablauf der Geburt überhaupt zu verfolgen, weil dieser bislang nur von wenigen Autoren im einzelnen und zudem nicht an einheimischen Rassen und für landesübliche Haltungsformen beschrieben worden war (1,3,4,27,28,40,49, 51,52,58,69). Auch in deutschsprachigen Lehrbüchern über Schafzucht, Physiologie und Gynäkologie wird das äussere Geburtsgeschehen nur kurz behandelt (10,32,36,46,55,60).

Geburtskomplikationen allein sind Gegenstand mehrerer Arbeiten (13,20,23,25, 27,30,44,50), von denen zwei (44,50) Beiträge zum Problem der grossen Lämmer bei einigen Fleischrassen enthalten.

Die Einführung einer exakten Messmethode (Radioimmunoassay) ermöglichte in den beiden letzten Jahrzehnten zahlreiche Untersuchungen über das hormonale Geschehen während Gravidität und Geburt. Zum einen liessen Studien des Progesteronverlaufes während der Trächtigkeit (8,9,11,21,61) erkennen, dass Progesteron bis ungefähr zum 50. Tag der Gravidität von den Ovarien des Muttertieres synthetisiert wird. Anschliessend wird diese Funktion von der Plazenta übernommen, so dass das Schaf in dieser Beziehung ähnliche Verhältnisse aufweist wie die Frau (33).

Zum andern liessen relativ lange Graviditätsdauer und geeignete topographisch-anatomische Verhältnisse das Schaf zu einem bevorzugten Modell werden, um die endokrinen Vorgänge im Zusammenhang mit der Geburt sowohl im mütterlichen wie auch im fetalen Organismus zu untersuchen. Aus der wegweisenden Beobachtung, dass nach experimenteller Zerstörung der fetalen Hypophyse oder Nebenniere keine termingerechte Geburt eintritt, folgerten Liggins et al.(45,46), dass der geburtsauslösende Impuls vom Fetus ausgeht.

Nachfolgende Hormonanalysen durch verschiedene Arbeitsgruppen (20,38,52,53, 58,64,65,66) zeigten, dass der Geburt primär ein Anstieg der Cortisolkonzentration im fetalen Blut vorangeht, dem im mütterlichen Kreislauf ein Progesteronabfall und ein steiler Anstieg des Oestrogen- und Prostaglandin-gehaltes nachfolgen.

Die hohen Cortisolspiegel sollen in der fetoplazentären Einheit zu einer Aktivitätssteigerung jener Enzyme führen, welche ihrerseits die Aromatisierung von Progesteron zu Oestrogen herbeiführen. Die dabei entstehenden

Oestrogene würden die Produktion luteolytischer Prostaglandine in der maternalen Plazenta veranlassen (2).

Die Feststellung, dass während der Phase erhöhter Cortisolwerte im fetalen Blut die Cortisolkonzentration im mütterlichen Blut niedrig bleibt und erst mit Geburtseintritt erhöht ist, lässt annehmen, dass dieser Anstieg, der auch bei andern Spezies beobachtet wurde (34), nicht durch eine diaplazentare Passage des Cortisols zustande kommt, sondern auf den Geburtsstress zurückzuführen sei. Bei Zutreffen dieser Hypothese sollten schwerlammende Schafe nicht nur einen höhern Cortisolspiegel, sondern als Folge des glukoneogenetischen Cortisoleffektes auch eine höhere Glukosekonzentration im Blut aufweisen als normalgebärende. Einer durch Stress verursachten Erhöhung der Cortisolwerte würde aber eine vermehrte Ausschüttung von ACTH vorangehen, so dass bei schwerlammenden Schafen ein erniedrigter Gehalt an Cholesterin im Blut zu erwarten wäre (23,70).

2. FRAGESTELLUNG

Wie eingangs kurz erwähnt, sollten in der vorliegenden Arbeit mögliche Ursachen für die gehäuft auftretenden Geburtskomplikationen in einer inländischen Schafherde abgeklärt werden. Zur Bearbeitung dieser generellen Fragestellung sollten die folgenden Einzelfragen beantwortet werden:

- 1) Gibt es Zusammenhänge zwischen der Gewichtsentwicklung der Muttertiere während der Trächtigkeit und dem Geburtsverlauf?
- 2) Welche klinischen Unterschiede zeigen ungestörte und erschwerte Geburten?
- 3) Existieren Zusammenhänge zwischen dem Ablammvorgang und den Körpermassen der Lämmer?
- 4) Welche Beziehungen bestehen zwischen blutchemischen Parametern im maternalen Kreislauf und dem Geburtsgeschehen?

3. MATERIAL UND METHODE

3.1. Versuchstiere

a) Rahmenbedingungen:

Seit 1976 läuft im Versuchsgut "Chamau" der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich mit einer Schafherde der Rasse Weisses Alpenschaf mit hohem Anteil Ile de France Blut ein Zuchtprogramm, mit welchem ein hoher Gewichtszuwachs der Lämmer erzielt werden soll. Die Jungtiere für die Weiterzucht werden nach einem Index selektioniert, der sich aus deren Gewichtszunahmen während der 11 Wochen dauernden Säugezeit und der anschliessenden sechswöchigen Mastperiode berechnet. Das Nahrungsangebot ist eher karg bemessen, da ihre Frohwüchsigkeit nur durch Selektionsmassnahmen erreicht werden soll.

Der zeitliche Ablauf des Programmes gestaltet sich wie folgt(55):

Mitte Mai bis Ende Juli: Belegungsperiode

- Den Zuchtgruppen zu 15 weiblichen Tieren wird ein Widder zugeteilt, der im Hinblick auf einen minimalen Inzuchtgrad ausgewählt wird.
- Zur Brunstinduktion wird der Flushing-Effekt benützt.
- Das Futter besteht zur Hauptsache aus Gras.
- Die Tiere haben Weidegang oder stehen bei sehr nasser Witterung auf Tiefstreu im Stall.

August bis Oktober/
Dezember:

Trächtigkeitsperiode

- Die Zuchtgruppen werden von den Widdern getrennt und in 2 Herden zusammengefasst.
- Haltung und Fütterung bleiben unverändert.

Oktober bis Dezember:

Ablammperiode/Säugezeit

- Muttertier und Lämmer werden nach der Geburt während der 11-wöchigen Säugezeit in einer eigenen Bucht gehalten.

- Das Futter besteht in abgemessenen Rationen an Maiswürfeln, Belüftungsheu und qualitativ schlechtem Heu.

Januar bis April:

Masttest/Weiterverwendung

- Die Lämmer werden nach dem Absetzen in Einzelboxen einem Masttest unterworfen: Das Futter setzt sich aus Maiswürfeln, Kraftfutter und Belüftungsheu zusammen.
- Selektionskriterium: Aus jeder Zuchtgruppe werden 5 weibliche und 2 männliche Lämmer mit der höchsten Gewichtszunahme während der Testphasen ausgewählt.
- Die selektionierten Jungtiere verbringen den Sommer auf der Alp. Im kommenden Frühjahr werden sie in das Zuchtprogramm aufgenommen.
- Die Muttertiere magern in der Regel während der Sägezeit stark ab; vor der Zuteilung für die nächstfolgende Zuchtphase werden sie aufgefüttert.

b) Eigene Versuchstiere

1979 standen im Rahmen obengenannter Bedingungen für unsere Untersuchungen 115 Mutterschafe zur Verfügung, die in 8 Zuchtgruppen eingeteilt waren.

2 Widder schieden während der Belegungsperiode wegen Herzversagens und ungenügenden Sprungverhaltens aus und wurden ersetzt.

3.2. Gewichtserhebungen

Ab Mitte Juli 1979 bis zur Ablammung wurde das Gewicht der Mutterschafe in 14-tägigen Abständen jeweils zwischen 8 und 10 Uhr vor der Fütterung mit einer geeichten Waage bestimmt. Unmittelbar nach Abgang der Plazenta wurden die Tiere ein letztes Mal gewogen.

3.3. Beobachtung der Normalgeburt (Geburt ohne Fremdhilfe)

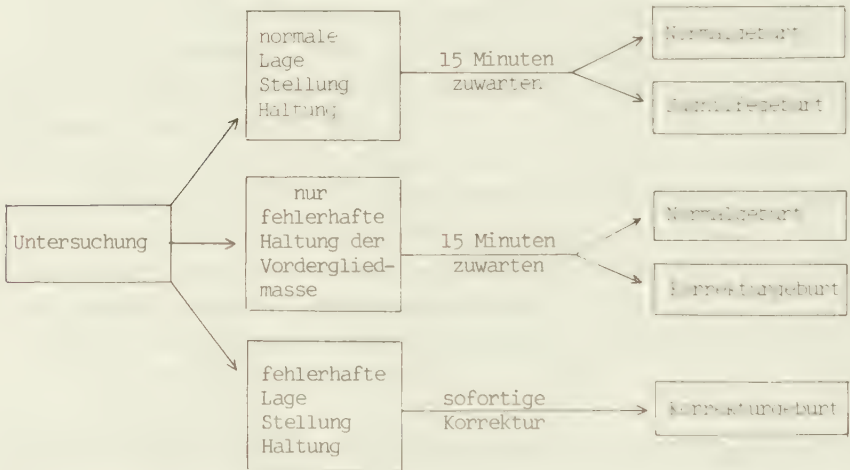
- Vorbereitungsphase: Unter diesem Abschnitt verstanden wir die Zeit zwischen dem Auftreten äusserlich sichtbarer Veränderungen an Euter, Vulva und Bauch und dem Einsetzen der ersten Wehen. Die Tiere wurden jeden Morgen vor Weideaustrieb aus einer Distanz von 3 - 4 Metern auf die Anzeichen des nahenden Ablammtermins subjektiv beurteilt. Als Kriterien dienten:
 - . beim Euter: Farbe und Grösse
 - . bei der Vulva: Farbe und Oedematisierung
 - . beim Bauch: Veränderungen von rund zu birnförmig/Einfallen der Flanken

- Eröffnungsphase: Gemäss Definition (55,60) dauert die Eröffnungsphase vom Beginn der Uteruskontraktionen bis zum Platzen der Fruchtwasserblasen und äussert sich in zunehmender Unruhe des Muttertieres. Neben der Beobachtung von Verhaltensänderungen wurde die Zeitdauer bis zum Blasensprung festgehalten.

- Austreibungsphase: Als Austreibungsphase wird die Zeit zwischen Blasensprung und vollständigem Austritt der Frucht bzw. Fröchte aus dem Geburtskanal bezeichnet. Zur Charakterisierung dieser Phase wurden die folgenden Parameter benützt:
 - . Verhalten des Muttertieres
 - . Dauer der Austreibungsphase
 - . Lage, Stellung und Haltung der Lämmer

3.4. Geburten mit Komplikationen

Falls 1 Stunde nach Platzensprung die Geburt nicht beendet war (Austrittsphase 1 Stunde), wurden die Tiere - in Anlehnung an George (30) - aus der Herde herausgeholt und in Einzelboxen untersucht; das Absondern dauerte in der Regel nicht länger als 5 Minuten. Je nach Untersuchungsergebnis wurde nach folgendem Schema vorgegangen:



- Bei normaler Lage, Stellung und Haltung wurde im Anschluss an die Untersuchung 15 Minuten zugewartet, bevor nötigenfalls Zughilfe geleistet wurde.
- Bei fehlerhafter Haltung der Vordergliedmasse wurde im Anschluss an die Untersuchung ebenfalls 15 Minuten zugewartet, da bekannt ist, dass Lämmer mit derartigen Haltungsanomalien auch ohne Fremdhilfe geboren werden können (27,61). Nötigenfalls wurde nach dieser Zeit der Haltungsfehler korrigiert und das Lamm unter Zughilfe geboren.
- Bei fehlerhafter Lage, Stellung und Haltung (exkl. blosse Haltungsfehler der Vordergliedmassen) wurde entsprechend der Situation korrigiert und die Frucht unter Zughilfe geboren.

3.5. Blutparameter

- Blutentnahme und Plasmagewinnung: Nach Punktion der Vena jugularis wurde das Blut direkt in heparinisierte (für Cholesterin-, Cortisol- und Progesteronbestimmungen) bzw. oxalatbeschichtete (für die Glukosebestimmung) Vacutainer¹⁾ aufgefangen. Das Plasma wurde unmittelbar nach der Entnahme durch Zentrifugieren²⁾ während 5 Minuten bei 3000 U / Min gewonnen und in Polystyrolröhrchen³⁾ bis zur Analyse bei - 20°C aufbewahrt.
- Entnahmefrequenz:
 - Während der Trächtigkeit wurde bei 1 Zuchtgruppe jeweils im Anschluss an die Wägung Blut entnommen, um den Verlauf der Progesteron-, Cortisol- und Cholesterinkonzentration zu verfolgen. Bei den übrigen Tieren wurde Mitte Juni und anfangs September je 1 Blutprobe gewonnen, um anhand der Progesteronkonzentration unträchtige Tiere zu erkennen.
 - Während der Geburtsperiode dienten die Blutproben zur Abklärung quantitativer Unterschiede der Parameter Progesteron, Cortisol, Cholesterin und Glukose zwischen Normal- und Schweregeburten und wurden nach folgendem Zeitschema entnommen:
 - 1) Wenige Tage vor der zu erwartenden Geburt
 - 2) 15 - 20 Minuten nach der Geburt des (ersten) Lammes
 - 3) 1.Tag post partum
 - 4) 8.Tag post partum
- Laboranalysen: Sämtliche Laboranalysen wurden am Institut für Zuchthygiene der Veterinärmedizinischen Fakultät Zürich durchgeführt.
 Progesteron, Cholesterin und Glukose wurden nach bei Wälchli (70) beschriebenen Methoden, Cortisol mittels einer Kompetitiven Proteinbindungstechnik (16) bestimmt.

¹⁾ Vacutainer^R, Firma Becton Dickinson AG, Basel

²⁾ Hettich Tischzentrifuge EBA III

³⁾ Firma Milan Instruments SA, Genf

3.6. Einzelhaltung

10 zufällig ausgewählte Tiere wurden bereits anfangs September in Einzelboxen verbracht, um einen möglichen Einfluss der Bewegungsarmut auf den Geburtsverlauf abzuschätzen.

3.7. Körpertemperatur

Den gleichen eingestellten Tieren wurde täglich während 3 Tagen vor und nach der Geburt mit einem Quecksilber-Thermometer die Rektaltemperatur gemessen. Dazu wurden die Schafe jeden Morgen angebunden; die Messdauer betrug 1 Minute. Tiere, die sich bei der Manipulation übermäßig erregten wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Entsprechende Kontrollmessungen wurden bei Schafen durchgeführt, die bereits innerhalb 1 Woche nach der Einstellung ablamten.

3.8. Ermittlungen im Frühpuerperium

Die Beurteilung des Frühpuerperiums stützte sich auf die folgenden Kriterien:

- . Zeit zwischen Geburt und Plazentaabgang
- . Gewicht der Eihäute und Plazentaresten
- . Restitution von Vulva und Bauchform während der ersten 14 Tagen post partum
- . Lochialfluss: Menge, Farbe, Konsistenz

3.9. Erhebungen an den Lämmern

In Anlehnung an Krueger und Wassmuth (44) beschränkten wir uns zu Versuchsbeginn auf die Erfassung folgender Körpermasse:

- . Gewicht
- . Brustbreite
- . Nacken-Steisslänge
- . Beckenbreite (Abstand der Hüfthöcker)
- . grösster Kopfumfang
- . grösste Kopfbreite
- . Widerristhöhe

In unserer Versuchsherde schien eine übermässige Schulterbreite (Abstand der Schultergelenke) oft ein Geburtshindernis darzustellen, so dass diese als zusätzlicher Parameter eingeführt werden musste.

Die Erhebungen wurden mit Messband, Schublehre und geeichter Waage durchgeführt, sobald die Lämmer selbständig stehen konnten.

3.10. Selektionsfolgen

Zur Abklärung, ob die Zuchtwahl selbst ursächlich an den gehäuften Geburtskomplikationen beteiligt sei, wurden die durchschnittlichen Lammgeburtsgewichte und die Häufigkeiten der Einlings- bzw. Mehrlingsgeburten aus den Versuchsjahren 1976 - 1979 herangezogen. Ausserdem wurde geprüft, ob Paarungen mit einem bestimmten Widder in der Ablampperiode 1979 vermehrt zu Geburtsschwierigkeiten führten.

3.11. Statistische Auswertung

Die statistischen Auswertungen wurden unter Anwendung der Computerprogramme BMDP (24) am Rechenzentrum der Universität Zürich durchgeführt.

4. ERGEBNISSE

Die Versuchsergebnisse wurden wie folgt gegliedert und dargestellt:

4.1. Allgemeiner Versuchsablauf

Tab. 1: Zusammenstellung der Geburten 1979

4.2. Erhebungen bei den Muttertieren während der Trächtigkeit

Tab. 2: Statistische Masszahlen zu den Gewichtsbestimmungen bei den Muttertieren, gegliedert nach Geburtsverlauf und Wurfgrösse.

Abb. 1: Gewichtsverlauf bei den Muttertieren während der letzten Trimester der Trächtigkeit.

Abb. 2: Progesteronkonzentrationen im Plasma, gegliedert nach Wurfgrösse.

Abb. 3: Progesteronkonzentrationen bei 5 Mutterschafen mit Normalgeburten.

Abb. 4: Cortisolkonzentrationen bei 5 Mutterschafen mit Normalgeburten.

Abb. 5: Cholesterinkonzentrationen bei 5 Mutterschafen mit Normalgeburten.

4.3. Erhebungen bei den Muttertieren während der Geburt

4.3.1. Quantitative Erhebungen

Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Tiere, bezogen auf Geburtsverlauf und Wurfnummer.

Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Geburtseignisse, bezogen auf die Tageszeit.

Abb. 8: Verlauf der Rektaltemperatur.

Abb. 9: Progesteronkonzentrationen im mütterlichen Plasma.

Abb. 10: Cortisolkonzentrationen im mütterlichen Plasma.

Abb. 11: Cholesterinkonzentrationen im mütterlichen Plasma.

Abb. 12: Glukosekonzentrationen im mütterlichen Plasma.

4.3.2. Ergebnisse der Geburtsbeobachtung

4.4. Erhebungen bei den Muttertieren in der frühen Nachgeburtsphase

4.5. Erhebungen an den Lämmern

Tab. 3: Häufigkeiten von Einlings- und Mehrlingsgeburten in den Jahren 1976 - 1979.

Tab. 4: Statistische Masszahlen zum Geburtsgewicht der Lämmer (Jahrgänge 1976 - 1979), gegliedert nach Wurfgrösse und Geschlecht.

Abb.13: Histogramme der Lammgeburtsgewichte 1976 - 1979.

Tab. 5: Statistische Masszahlen zu den Körpermassen der neugeborenen Lämmer 1979, gegliedert nach Geburtsverlauf.

4.6. Geburtsverlauf und Vatertiere

Tab. 6: Gliederung der Geburten 1979 nach Verlaufsart und Vatertieren.

4.1. Allgemeiner Versuchsablauf

Von den 115 weiblichen Tieren der Zuchtherde lammten 98 Schafe (85.2%) ab. Sämtliche Geburten fanden in den 3 Monaten Oktober bis Dezember 1979 statt, wovon 88 (89.8%) zwischen dem 20. Oktober und 7. November. Die 136 Lämmer stammten aus

62 Einlingsgeburten
34 Zwillingsgeburten
2 Drillingsgeburten

98 Geburten

Die Beobachtung der Einzelgeburt sowie die Erhebungen an den Lämmern beschränkten sich aus betrieblichen Gründen auf die Zeit vom 8. Oktober bis 7. November; von spätern Geburten konnte lediglich deren Verlaufsart erfahren werden.

Tab. 1: Zusammenstellung der Geburten 1979

Geburtsverlauf	Einlingsgeburten		Zwillingsgeburten		Drillingsgeburten	
	f	%	f	%	f	%
<u>Normalgeburten</u>						
VEL, o.St., gestreckte Haltung	32	51.7	20	58.9	2	100.0
VEL, o.St., einseitige Schulterbeugehaltung	1	1.6				
HEL, o.St., gestreckte Haltung			1 (2.Lamm:VEL, o.St., g.H.)	2.9		
unbeobachtete Geburten	9	14.5	5	14.7		
<u>Korrekturgeburten</u>						
VEL, o.St., einseitige Karpalbeugehaltung	2	3.2	3 (2.Lämmer: gestreckte H.)	5.9		
VEL, o.St., beidseitige Schulterbeugehaltung	3	4.8	1 (2.Lamm: Korrektur nötig)	2.9		
<u>Zughilfsgeburten</u>						
VEL, o.St., gestreckte Haltung	7 (1eingestellt)	11.3	1 (2.Lamm: Missbildung)	2.9		
VEL, o.St., beidseitiger Lendenbeugehaltung	7 (1eingestellt)	11.3	2 (1x2.Lamm: Korrektur nötig)	5.8		
HEL, o.St., gestreckte Haltung	1 (Totgeburt)	1.6	1 (2.Lamm: Mutter)	2.9		
Total n = 98	62	100.0	34	100.0	2	100.0

VEL = Vorderextremität HEL = Hinterextremität o.St. = obere Stellung

4.2. Erhebungen bei den Muttertieren während der Trächtigkeit

Tab. 2: Statistische Masszahlen zu den Gewichtsbestimmungen bei den Muttertieren, gegliedert nach Geburtsverlauf und Wurfgrösse

Geburtsverlauf Wurfgrösse	Mass zahl x(kg)	Tage ante partum							p.p. 1-2
		98-85	84-71	70-57	56-43	42-29	28-15	14- 1	
Normalgeburt	$\bar{x}$	67.79	68.96	69.22	69.53	69.05	72.75	76.16	68.79
	s	7.43	7.57	7.41	7.57	7.74	7.99	7.68	7.68
	$s-\bar{x}$	1.22	1.24	1.22	1.25	1.27	1.31	1.26	1.23
	$x_{\max}$	81.40	82.40	83.80	83.80	82.00	88.00	90.80	84.20
	$x_{\min}$	53.80	54.00	54.40	55.40	53.00	57.00	60.00	51.80
Normalgeburt	$\bar{x}$	73.35	74.84	76.33	76.84	77.39	80.44	84.49	72.51
	s	6.87	6.68	6.88	6.41	6.84	7.76	7.72	7.68
	$s-\bar{x}$	1.43	1.39	1.43	1.34	1.43	1.62	1.61	1.60
	$x_{\max}$	81.60	83.40	84.40	86.20	89.40	89.20	94.80	83.80
	$x_{\min}$	56.80	60.20	60.80	62.40	66.20	62.00	66.00	55.40
Korrekturgeburt	$\bar{x}$	74.77	73.98	75.47	75.28	75.57	80.47	82.33	75.30
	s	3.73	4.62	5.03	5.21	3.75	3.02	4.91	1.78
	$s-\bar{x}$	1.52	1.89	2.05	2.13	1.53	1.24	2.00	1.78
	$x_{\max}$	80.80	80.40	82.20	82.20	81.20	84.00	86.80	76.80
	$x_{\min}$	70.40	68.10	67.80	67.20	70.60	76.20	73.20	72.00
Korrekturgeburt	$\bar{x}$	70.20	70.90	71.00	71.70	72.83	76.75	80.70	65.85
	s	3.56	3.17	5.95	4.57	5.69	4.18	4.71	3.60
	$s-\bar{x}$	1.78	1.59	2.97	2.29	2.85	2.09	2.36	1.80
	$x_{\max}$	75.20	75.20	74.80	77.60	80.00	82.80	86.00	71.20
	$x_{\min}$	67.20	67.60	63.80	66.60	66.10	73.20	74.60	68.40
Zughilfegeburt	$\bar{x}$	72.33	72.90	73.74	73.23	73.65	77.79	80.50	72.93
	s	7.07	6.10	7.58	7.58	7.89	8.35	8.06	8.34
	$s-\bar{x}$	2.00	2.10	1.96	1.95	2.03	2.16	2.08	2.15
	$x_{\max}$	85.80	86.00	86.20	88.20	86.80	91.60	91.40	86.40
	$x_{\min}$	56.60	57.20	58.80	58.60	57.00	60.80	62.80	56.00
Zughilfegeburt	$\bar{x}$	69.50	70.55	72.55	73.02	73.65	76.40	80.05	69.40
	s	8.45	7.92	8.24	7.24	7.40	7.84	10.10	5.03
	$s-\bar{x}$	4.25	3.97	4.12	3.62	3.70	3.92	5.05	2.52
	$x_{\max}$	81.80	81.40	83.60	83.60	82.20	87.20	94.20	76.80
	$x_{\min}$	62.40	62.40	64.20	67.20	64.20	69.00	72.20	65.80

Abb. 1 Gewichtsentwicklung bei den Muttertieren während der letzten Trimester der Trächtigkeit.

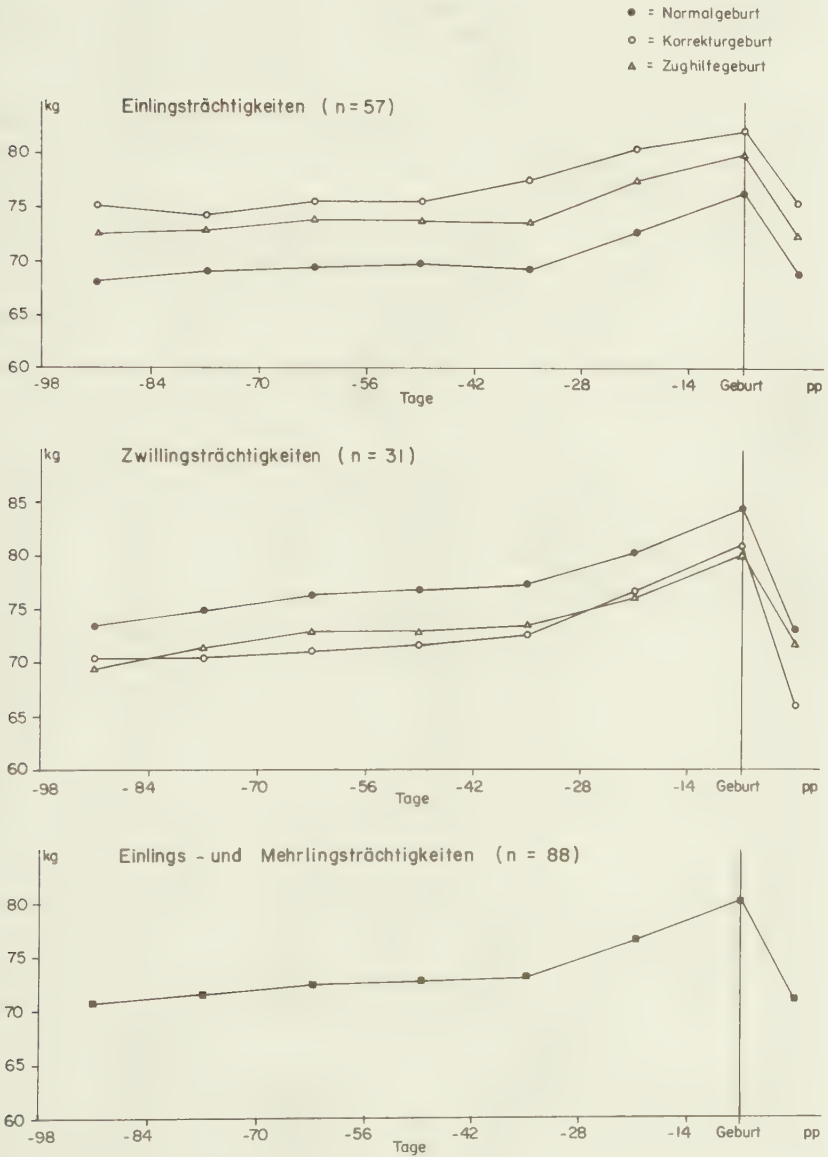


Abb. 2. Progesteronkonzentrationen im Plasma, gegliedert nach Wurfgröße.

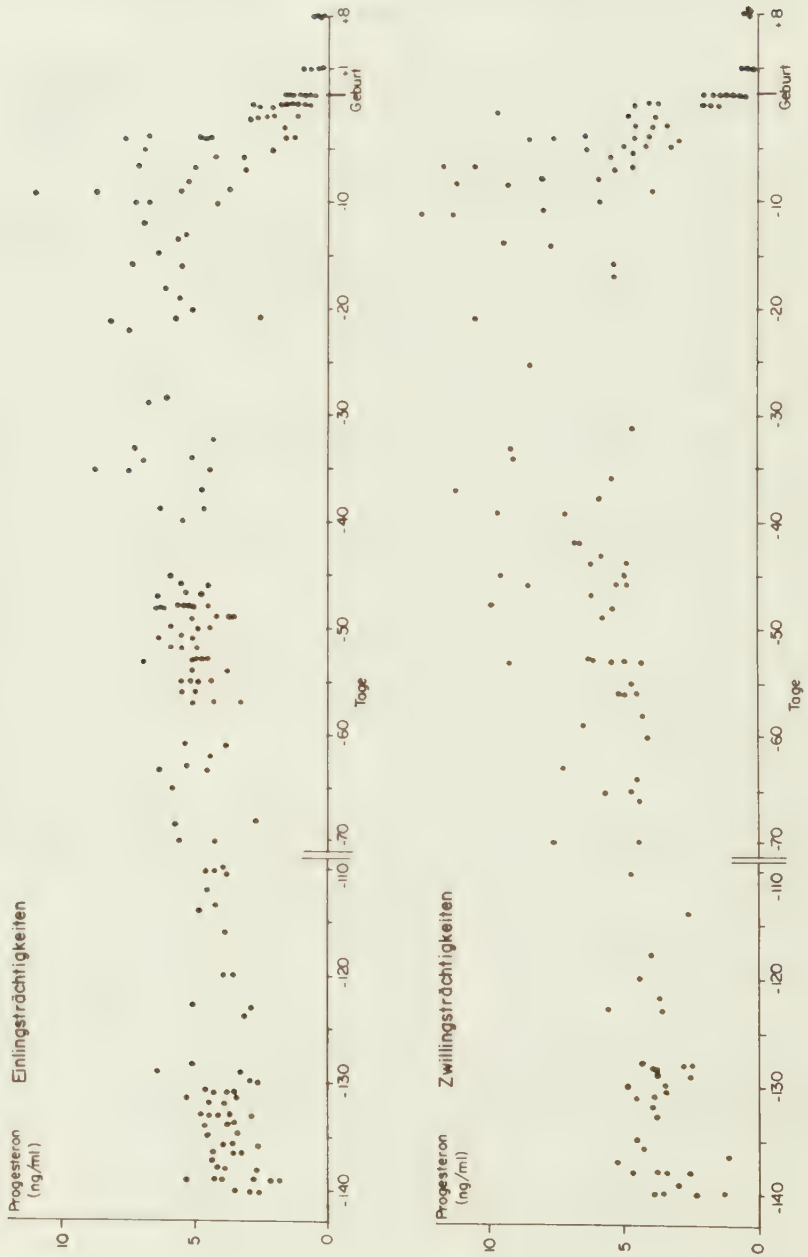


Abb. 3: Verlauf der Progesteronkonzentrationen im Plasma bei 5 Tieren mit Normalgeburten

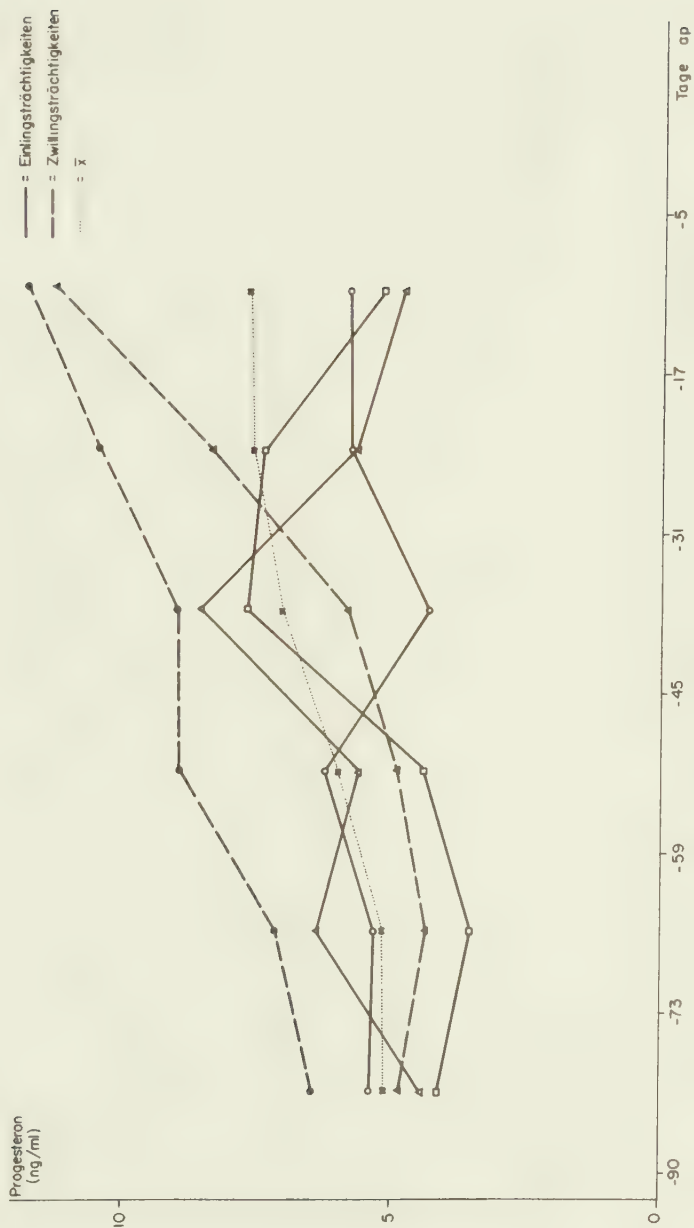
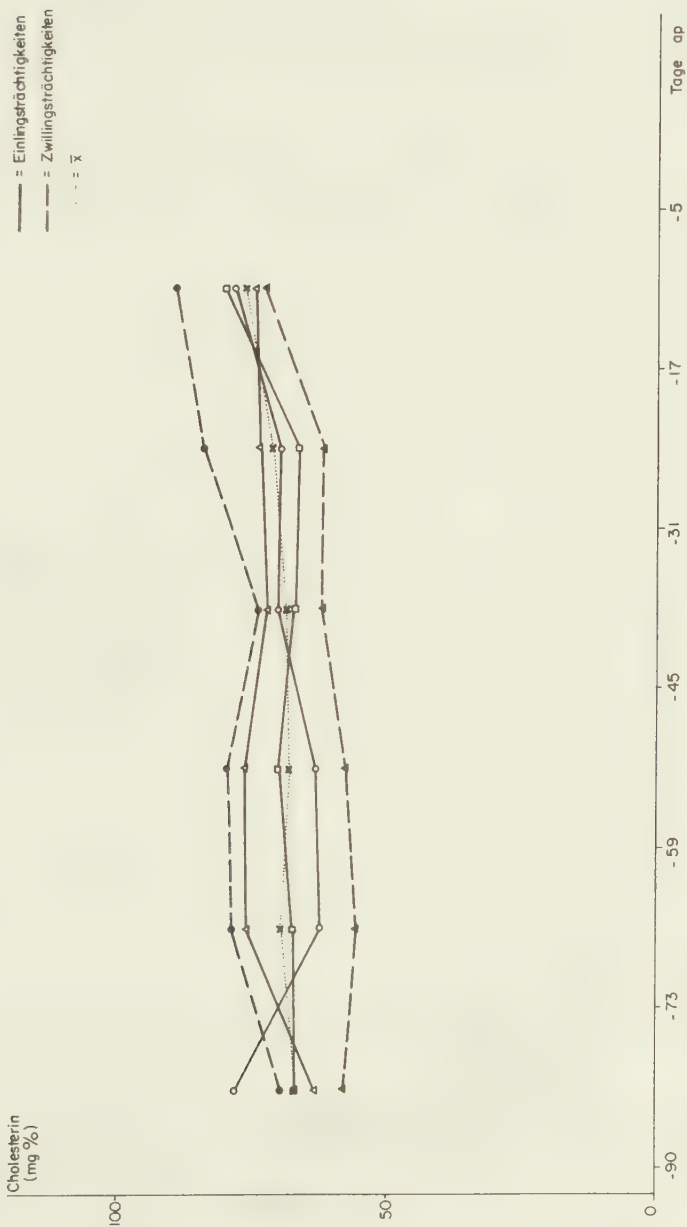


Abb. 4

Verlauf der Cortisolkonzentrationen im Plasma bei 5 Tieren mit Normalgeburten



Abb. 5. Verlauf der Cholesterinkonzentrationen im Plasma bei 5 Tieren mit Normalgeburten



4.3. Erhebungen bei den Muttertieren während der Geburt

4.3.1. Quantitative Erhebungen

Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Ablammungen, gegliedert nach Wurf-Nummer und Geburtsverlauf.

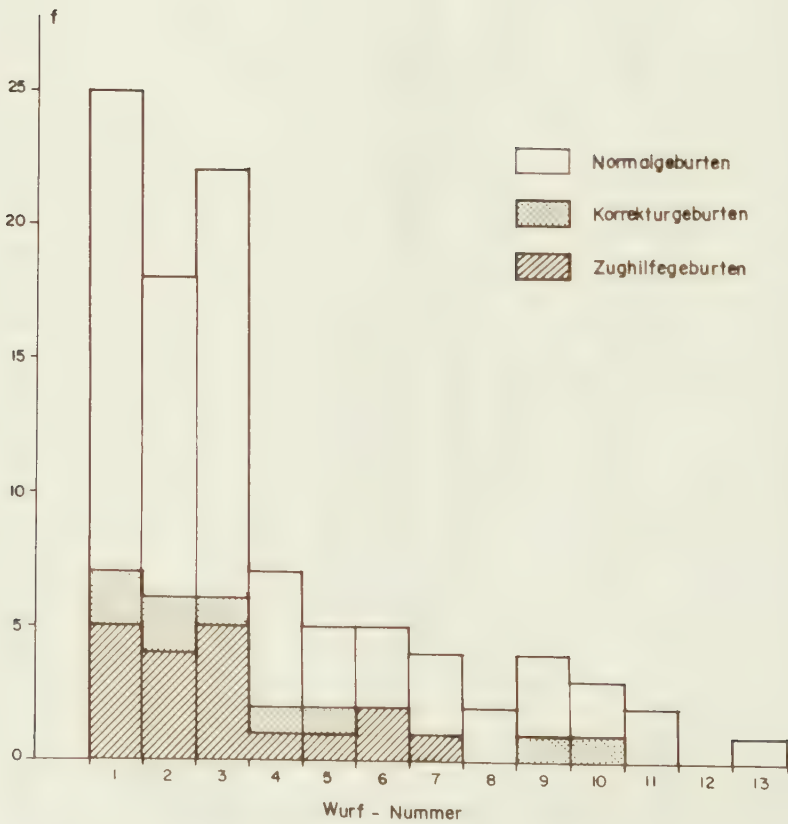


Abb.7 : Häufigkeitsverteilung der Geburtsergebnisse , bezogen auf die Tageszeit.

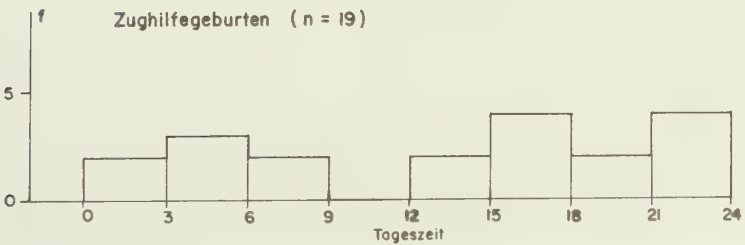
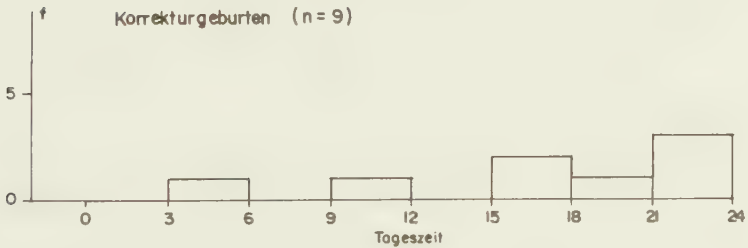
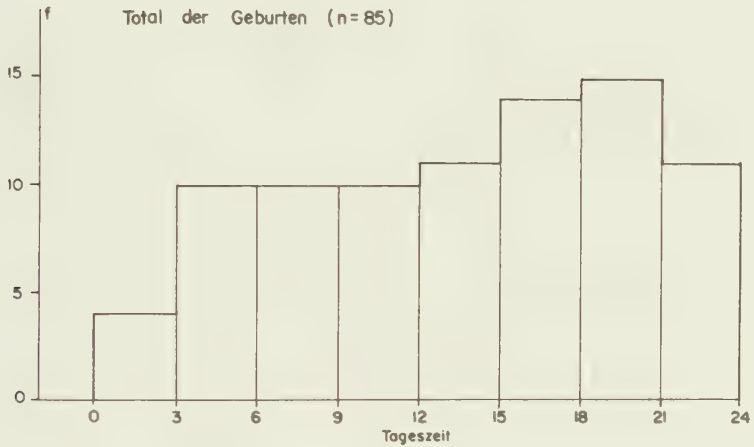


Abb. 8: Verlauf der Rektaltemperatur

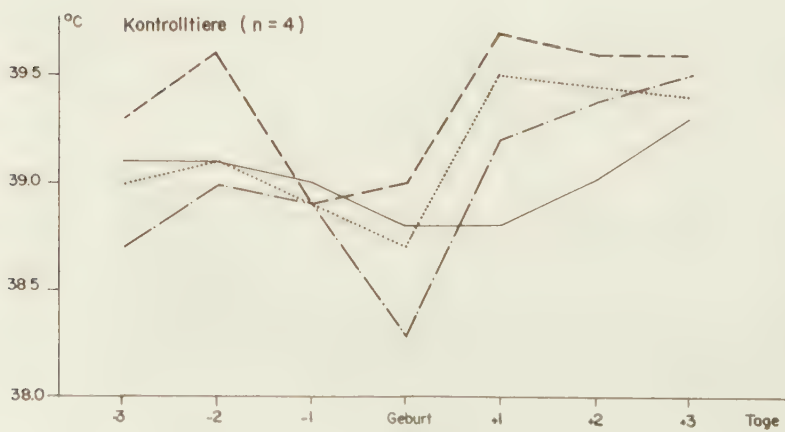
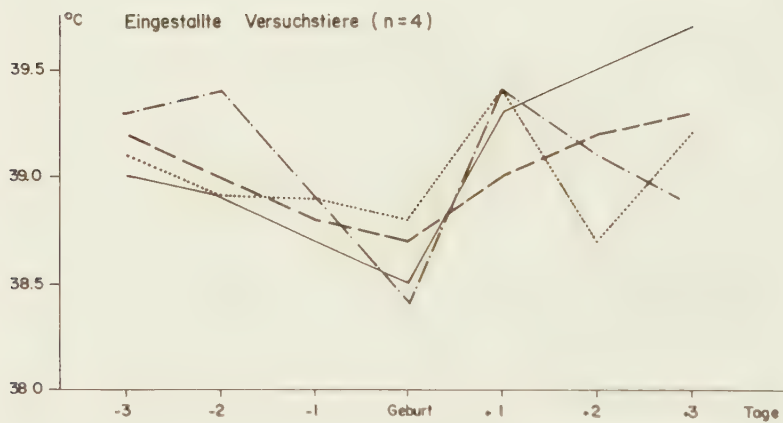


Abb. 9: Progesteronkonzentrationen im mütterlichen Plasma

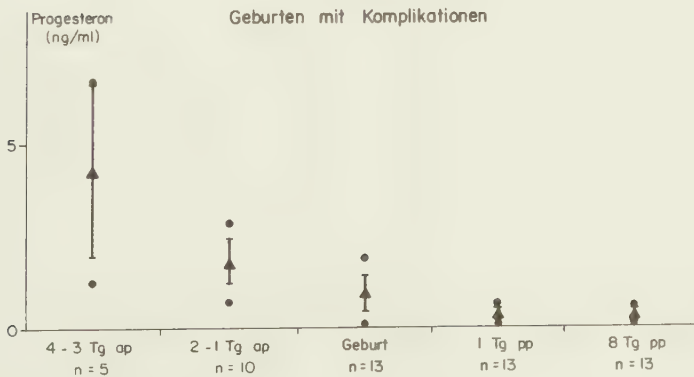
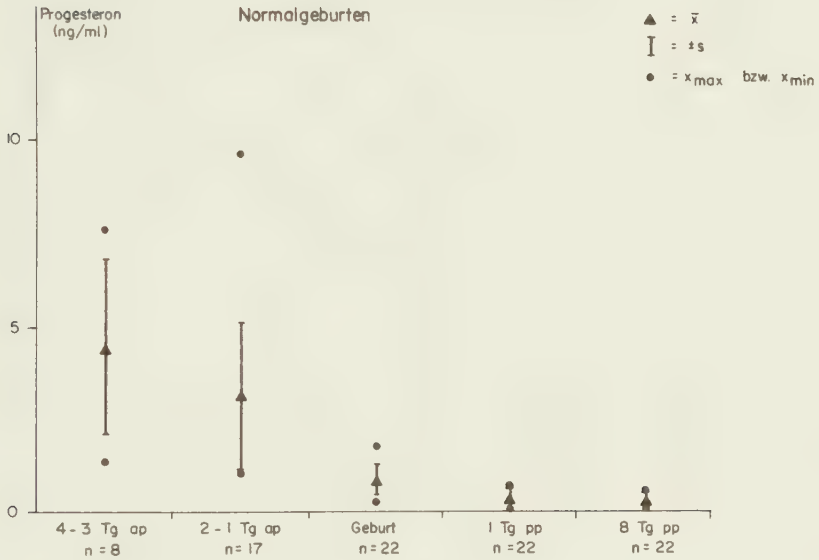


Abb. 10: Cortisolkonzentrationen im mütterlichen Plasma

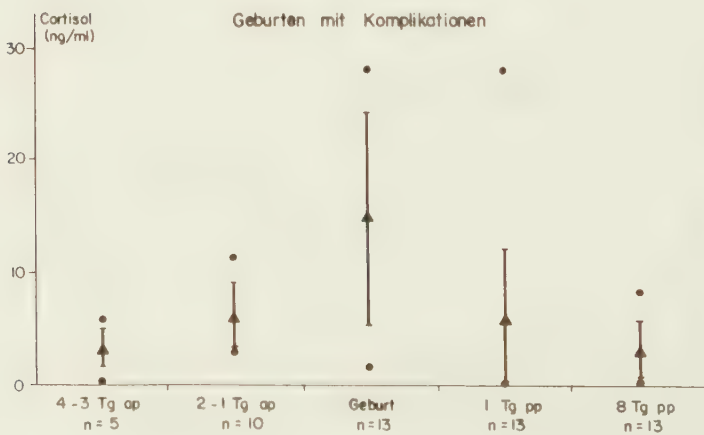
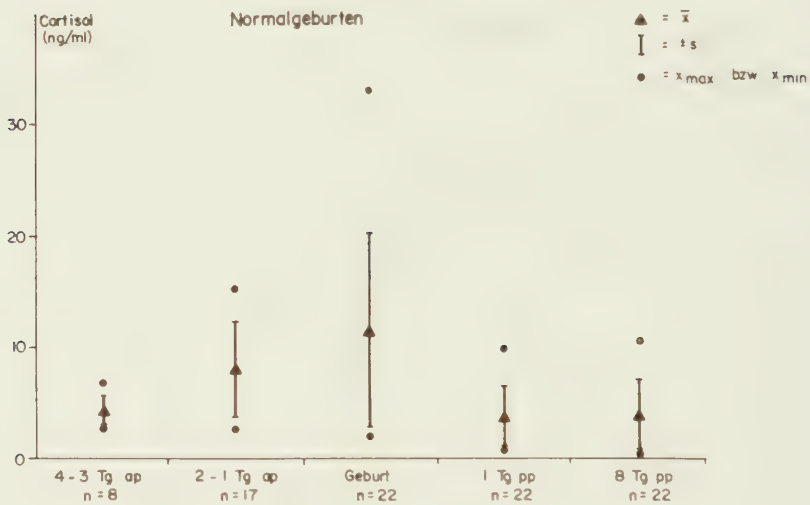


Abb. II: Cholesterinkonzentrationen im mütterlichen Plasma

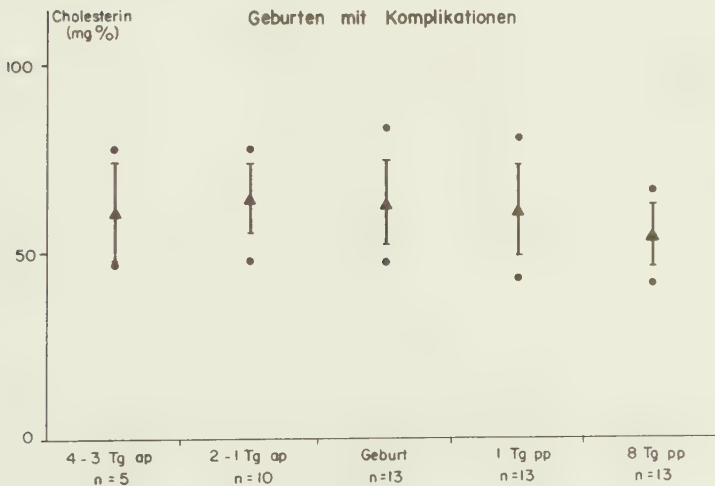
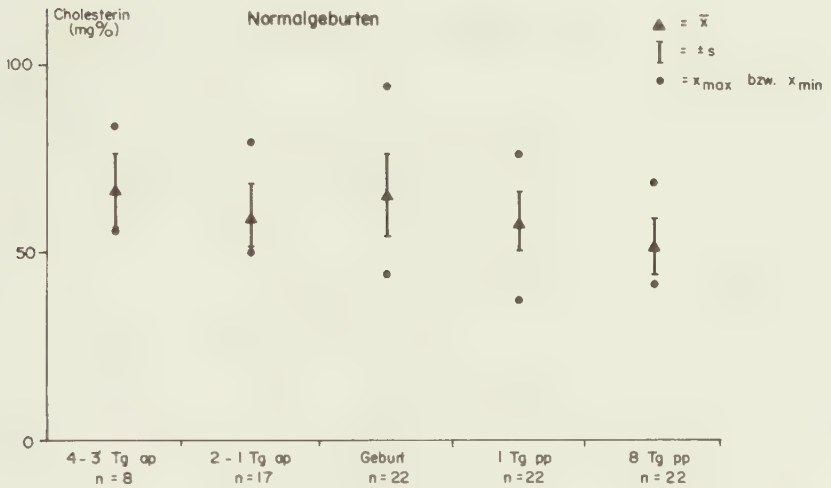
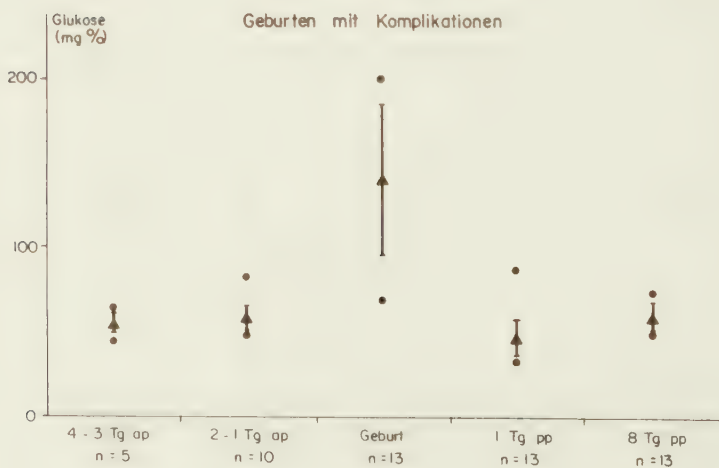
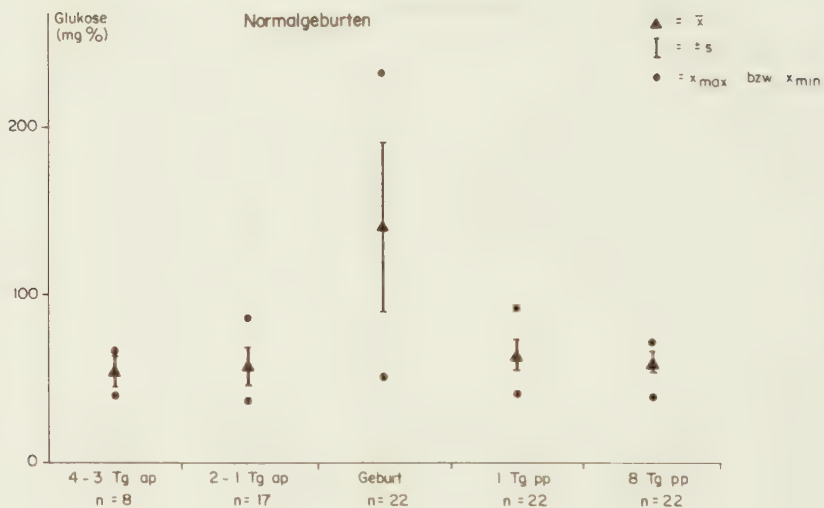


Abb. 12: Glukosekonzentrationen im mütterlichen Plasma



4.3.2. Ergebnisse der Beobachtungen von Normalgeburten

Vorbereitungsphase

Die nachfolgend beschriebenen Ergebnisse basieren auf den Protokollen, die während der Beobachtung von 88 Schafen erstellt werden konnten.

Veränderungen an der Vulva

- | | |
|--------------------------------|---|
| Erstlammende mit
Einlingen | <ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Veränderungen in den meisten Fällen (78,6%) 3-4 Tage, bei vereinzelt Tieren schon 7-10 Tage vor der Geburt. - Die Vulva erschien plötzlich ödematös; mit dem Nahen der Geburt schwoll sie zunehmend an und war am Tag der Ablammung am stärksten durchsaftet. - Ihre Farbe wechselte von einem anfänglichen Rosa zu einem intensiven Rot am Tag vor der Geburt, das am Tag der Ablammung eine violette Tönung erhielt. |
| Erstlammende mit
Zwillingen | <ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Veränderungen fast ausnahmslos (75 %) schon 7-10 Tage vor der Geburt. - Bei der einen Hälfte der Tiere war die Vulva während dieser ganzen Phase stark vergrößert und dunkelrot gefärbt; bei der andern Hälfte bildete sich diese endgültige Erscheinungsform erst allmählich. |
| Zweitlammende mit
Einlingen | <ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Veränderungen zu 50% erst 1-2 Tage zu 50% 3-1 Tage vor der Geburt - Die Vulva war selten derart intensiv durchtränkt und gerötet wie bei Erstlammenden - Am Tag der Ablammung wurde das Maximum an Durchsaftung sowie eine Neigung zu Violetttrot beobachtet. |

Zweitlammende mit
Zwillingen

- Beginn der Veränderungen
7-10 (-15 Tage) 71%
4-6 Tage übrige Tiere
- Farbe und Oedematisierung wie bei Einlings-
geburten.

Mehrfachlammende
mit Einlingen

- Von den Tieren mit hohen Wurfnummern zeigte
etwa die Hälfte die nahende Geburt erst 1-2
Tage vorher an, wobei das Erscheinungsbild der
Vulva insbesondere bei Einlingsgeburten von
trocken/weiss über mässig ödematös/blass bis
mässig ödematös/rotviolett variierte.
Bei der andern Hälfte beobachtete man die Ver-
änderungen zwar schon 5 Tage vor der Geburt,
aber Rötung und Schwellung erreichten nie die-
selbe Intensität wie bei Erstlammenden.
Selbst bei Geburtseintritt war die Vulva -
obwohl stark gerötet - nie derart ödematisiert
wie bei den jüngeren Tieren.

Mehrfachlammende mit
Zwillingen

- Ältere Schafe mit Zwillingen zeigten ge-
legentlich schon 10 Tage vor der Ablammung eine
gleichsinnige Vulvaveränderung wie ältere
Tiere mit Einlingen.
- Unter der Geburt stellte man aber oft starke
Rötung und Oedematisierung fest.

Veränderungen am Euter

Die Beobachtungen des Euters liessen keine Zusammenhänge erkennen zwischen Anzahl vorausgegangener Geburten und Anzahl Fruchte einerseits und dem Beginn oder dem Ausmass der Euterveränderungen andererseits.

Eine deutliche Euteranbildung konnte in der Mehrzahl der Fälle (57,3%) schon 1-2 Wochen vor der Geburt beobachtet werden; daneben war bei einigen Tieren eine Volumenzunahme erst 2-3 Tage ante partum feststellbar. In 3 Fällen wurde 3 Tage vor der Geburt eine vorübergehende Abnahme der Eutergrösse beobachtet, nachdem die Milchdrüse vorher bereits vollentwickelt

gewesen war.

Am Tag der Ablammung war das Organ bei allen Schafen gross, prall und gerötet, die Zitzen erschienen violettrot und abstehend.

Veränderungen der Flanken

Da mehrere Versuchstiere von rundlicher, gedrungener Statur waren, gelang es nicht bei allen Tieren, das Einfallen der Flanken und das damit verbundene Sichtbarwerden der Lendenwirbelsäule zu beobachten.

Die Ergebnisse der 72 Erhebungen lassen sich wie folgt gliedern:

<u>Gruppe</u>	<u>Beobachtungsergebnis</u>
Aeltere Tiere	In der Regel waren die Querfortsätze der Lendenwirbel bereits 10 Tage a.p. gut sichtbar
Jüngere Tiere mit Einlingen	Einfallen der Flanken 3 - 4 Tage a.p.
Jüngere Tiere mit Zwillingen	Einfallen der Flanken 4 - 6 Tage a.p.

Veränderung der Bauchform

Bei den meisten Tieren wurde die Bauchform erst unmittelbar vor der Geburt von rund zu birnförmig umgestaltet. Wir beobachteten aber nicht selten (17 von 72 Schafen), dass sich diese Formumwandlung sowohl bei ältern wie erstlammenden Tieren bereits eine Woche a.p. vollziehen kann. Bei Zwillingsträchtigkeiten sah man vor dem Absinken des Abdomens oft eine querovale statt eine runde Form.

Eröffnungsphase

Die Eröffnungsphase konnte bei 43 Schafen verfolgt werden.

Dauer: Die Phase, in der Verhaltensänderungen festgestellt werden konnten, dauerte im Allgemeinen 1 - 12 Stunden

Bei manchen Tieren (6) verschwanden die Anzeichen der unmittelbar bevorstehenden Geburt allerdings vorübergehend. Vereinzelt trat eine deutliche Unruhe erst kurz ($1/2 - 1$ h) vor dem Blasensprung auf.

Ausdrucksformen

- . stierer Blick
- . Unruhe
- . Desinteresse am Futter
- . Senken des Kopfes
- . Hochstellen des Schwanzes
- . Flehmen
- . Dyspnoe
- . Häufiges Urinieren
- . Auf-und Niedergehen
- . Schlagen gegen den Bauch

Allantois- und Amnionsblasen

- Am Ende der Eröffnungsphase legten sich die Tiere hin und pressten mit Unterstützung der Bauchmuskulatur Allantois- und Amnionsblase aus der Vulva.
- Die Farbe der Allantois variierte zwischen Gelbrot und Bernsteinengelb; oft hatte sie auch einen Stich ins Bläuliche.
- Die Blase platzte in der Regel 10 (2-36) Minuten nach ihrem Hervortreten aus der Vulva.
- Die Amnionsblase war meist von blauroter, in wenigen Fällen (2) von rotgelber Farbe. Im allgemeinen erschien sie etwa 10 Minuten nach der Allantoisblase und platzte kurz nach dem Sichtbarwerden. In manchen Fällen (7) folgte sie erst auf die Expulsion des Lammes.

Austreibungsphase bei Normalgeburten

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf Einzelbeobachtungen von

26 Einlingsgeburten (10 erstlammende Muttertiere)

15 Zwillingsgeburten (3 erstlammende Muttertiere)

Nach dem Blasensprung begannen die Muttertiere unter charakteristischem Blöken das Fruchtwasser aufzulecken. Sie unterbrachen oder beendeten diese Tätigkeit, indem sie sich niederlegten, wieder erhoben, im Kreis drehten und auf die andere Seite wieder hinlegten. Im Liegen setzten dann die Austreibungswehen ein; sie folgten sich in Intervallen, die mit dem weitem Vordringen des Lammes im Geburtskanal immer kürzer wurden.

Hinsichtlich der Gebärstellung während der Expulsion wurden hauptsächlich 3 Varianten beobachtet:

1) Mehr als die Hälfte (61%) der Muttertiere lag halbwärts auf der einen Körperseite, wobei der Kopf angehoben wurde; von den Vordergliedmassen war die gleichseitige je im Ellenbogen- und im Karpalgelenk angewinkelt, während die gegenüberliegende gestreckt wurde. Beide Hinterbeine waren gestreckt: das obenliegende vom Rumpf wegweisend nach vorn, das untenliegende leicht nach vorn gebeugt.

2) 29% der Tiere stützten die Vorhand auf die gestreckten oder im Karpalgelenk gebeugten Vordergliedmassen auf; die Hinterhand lag quer am Boden, beide Beine gestreckt, das obere Bein deutete etwas kopfwärts, im Gegensatz zum untenliegenden.

3) Einige Schafe (10%) lammten stehend ab. Diese Gebärstellung wurde insbesondere bei Zwillingsgeburten häufig (7%) für die Ausstossung des 2. Lammes eingenommen.

Der zeitliche Ablauf gestaltete sich wie folgt:

- Die Klauen der Lämmer waren oft (30%) schon durch die intakte Wand der Allantoisblase zu erkennen. Andernfalls erschienen sie - mehrmals zusammen mit der Nase - 15 - 20 Minuten nach dem Blasensprung in der Geburtsöffnung.
- Der Kopf trat wenige Minuten (max. 1 Viertelstunde) später aus der Vulva hervor.
- Der Thorax folgte innerhalb von 1 - 2 Minuten.
- Die bis auf den Beckengürtel hervorgetretenen Lämmer strampelten sich meist aktiv aus der Gebärmutteröffnung heraus oder glitten passiv zu Boden, während sich das Muttertier erhob.
- Die Zeit zwischen Blasensprung und vollständiger Geburt des Lammes dauerte für Einlinge und Erstgeburten bei Zwillingen durchschnittlich 30 (1 - 70) Minuten. Bei Zwillingsgeburten folgten die Zweitgeborenen 15 - 30 Minuten später (Extremwerte: 5 bzw. 60 Minuten).

Austreibungsphase bei Geburten mit Komplikationen

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf Einzelbeobachtungen von

20 Einlingsgeburten (4 erstlammende Muttertiere)

8 Zwillingsgeburten (3 erstlammende Muttertiere)

- Bereits das Verhalten dieser Tiere deutete auf besondere Verhältnisse hin, während sich diese Gruppe in der Vorbereitungs- und Eröffnungsphase noch nicht von jener mit Normalgeburten unterschieden hatte. Aufstehen, sich Drehen und Niederlegen folgten viel häufiger und in kürzeren Abständen als bei normallammenden Schafen. Im Liegen setzten bloss wenige und kurze Austreibungswehen ein.
- Geburten, die eine Haltungskorrektur erforderten, liessen sich früh daran erkennen, dass bloss eine Klaue des Lammes - und gegebenenfalls Teile des Kopfes - oder nur der Kopf allein, in der Geburtsöffnung erschienen. Die Hindernisse verzögerten die Austreibung, und die Muttertiere warfen sich häufig auf und nieder.

- Bei Geburten die lediglich Zughilfe verlangten, waren wohl Klauen - und gegebenenfalls Nase - des Lammes innerhalb derselben Zeit nach dem Blasen-sprung in der Geburtsöffnung sichtbar, doch entwickelte sich die Situation während der folgenden Stunde nicht weiter.

4.4. Erhebungen bei den Muttertieren in der frühen Nachgeburtsphase

Die frühe Nachgeburtsphase konnte anhand von 64 Einzelprotokollen beurteilt werden.

Plazentaabgang: Die Nachgeburtshäute wurden in der Regel (92 %) innerhalb von 2-3 Stunden nach Geburt der Lämmer ausgestossen. Bis 20 Minuten vor dem vollständigen Abgang hingen lediglich kurze Teile der Nachgeburtshäute aus der Vulva, und dann wurde die Plazenta in toto ausgestossen. Auch nach Geburten mit Komplikationen wurde kein verzögerter Nachgeburtsabgang beobachtet.

Gewicht der Nachgeburt

Nach Einlingsgeburten:	450 $\pm$ 90 g (8% des Fruchtgewichts)
Nach Zwillingsgeburten:	700 $\pm$ 100 g (8% des Fruchtgewichts)

Lochialfluss

- Dauer:	. 7 Tage (95% der Fälle) . in Spuren bis zu 2 Wochen (55% der Fälle)
- Farbe der Flüssigkeit:	. In den meisten Fällen (85%) braunrot . Gelegentlich (15%) anfangs hellrot, sich allmählich gelbbraun verfärbend.
- Konsistenz:	Zähschleimig
- Volumen:	Absolute Angaben waren trotz täglich mehrmaliger Beobachtung nicht möglich, da jeweils nur geringe Mengen von wenigen Millilitern abgesetzt wurden.

Vulva: 5 - 7 Tage nach der Geburt war die Vulva wieder blass und klein.

Bauchform: Die eingefallenen Flanken verschwanden 3 - 5 Tage nach der Geburt, und das Abdomen nahm wieder eine runde Form an.

4.5. Erhebungen an den Lämmern

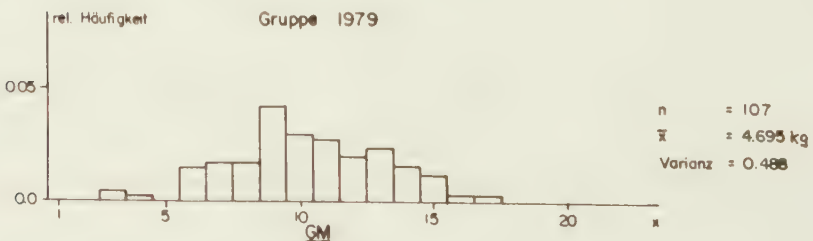
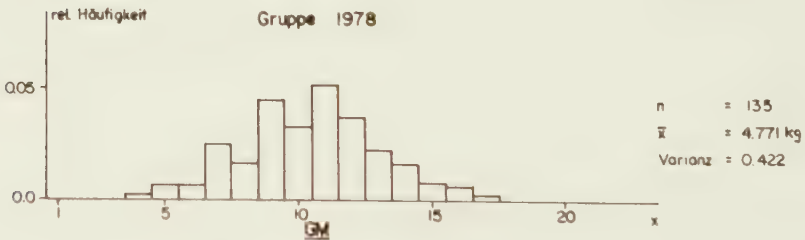
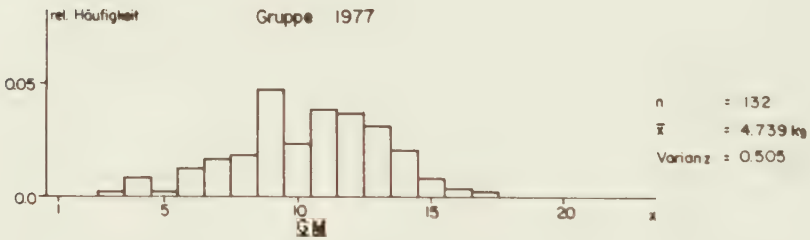
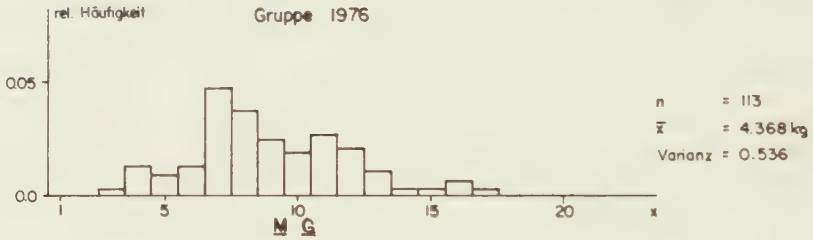
Tab 3: Häufigkeit von Einlings- und Mehrlingsgeburten in den Jahren 1976 - 1979

Jahr	n	Einlingsget.		Zwillingsget.		Dreillingsget.	
		f	%	f	%	f	%
1976	78	43	55,1	35	44,9	-	-
1977	100	65	65,0	35	35,0	-	-
1978	103	68	65,7	34	33,0	1	1,0
1979	98	60	61,1	37	37,7	1	1,2

Tab. 4: Statistische Masszahlen zum Geburtsgewicht der Lämmer
(Jahrgänge 1976 - 1979), gegliedert nach Wurfgrösse und Geschlecht

Jahr	Mass- zahl	Einlingsgeburten		Mehrlingsgeburten	
		Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.
1976	$\bar{x}$ (kg)	4.87	4.80	4.22	3.94
	s	0.73	0.86	0.56	0.48
	$s_{\bar{x}}$	0.15	0.19	0.09	0.08
	x max	6.40	6.20	5.20	5.00
	x min	3.80	2.80	3.10	3.10
	n	24	19	35	35
1977	$\bar{x}$	5.24	5.03	4.44	4.32
	s	0.55	0.52	0.71	0.58
	$s_{\bar{x}}$	0.10	0.09	0.12	0.11
	max	6.30	6.20	5.70	5.30
	min	4.10	3.50	2.90	3.10
	n	31	31	43	27
1978	$\bar{x}$	5.31	4.93	4.58	4.44
	s	0.62	0.51	0.57	0.55
	$s_{\bar{x}}$	0.12	0.09	0.10	0.09
	max	6.30	5.70	5.80	5.60
	min	4.00	3.60	3.00	3.40
	n	28	31	36	40
1979	$\bar{x}$	5.12	5.01	4.33	4.28
	s	0.67	0.64	0.47	0.53
	$s_{\bar{x}}$	0.12	0.14	0.09	0.12
	max	6.20	6.40	5.40	5.30
	min	2.80	3.60	3.20	2.80
	n	34	20	28	25

Abb 13 Histogramme der Lammgeburtsgewichte 1976 - 1979

 $\bar{G}$ = Gesamtmittelwert $\bar{M}$ = Mittelwert Gruppe

Tab. 5: Statistische Masszahlen zu den Körpermassen der neugeborenen Lämme 1979, gegliedert nach Geburtsverlauf

Geburtsverlauf (Lämmer)	Masszahl	Gewicht x(kg)	Nackensteissl. x(cm)	Kopfbreite x(cm)	Korpfumfang x(cm)	Brustumfang x(cm)	Brustbreite x(cm)	Beckenbreite x(cm)	Schulterbr. x(cm)	Widerr. x(cm)
Normalgeburt	$\bar{x}$	4.54	41.85	7.74	30.91	42.40	9.20	7.67	10.08	37.44
	s	0.61	3.57	0.49	1.33	1.97	0.78	0.75	0.84	1.77
	$S_{\bar{x}}$	0.07	0.40	0.06	0.15	0.22	0.09	0.08	0.11	0.22
	max	5.80	49.50	9.20	33.50	46.00	11.30	9.70	12.00	41.2
	min	2.80	30.80	6.30	26.00	33.50	5.30	5.00	8.30	34.2
Korrekturgeburt	$\bar{x}$	4.68	41.44	7.90	31.50	43.00	9.07	8.08	10.13	37.13
	s	0.85	4.07	0.54	1.35	2.42	0.78	0.75	1.19	2.84
	$S_{\bar{x}}$	1.28	1.36	0.18	0.45	0.81	0.26	0.25	0.40	3.33
	max	5.70	46.00	8.60	33.00	46.50	10.60	8.90	11.50	41.2
	min	2.80	32.00	7.10	28.50	37.50	7.70	7.20	7.77	32.40
Zughilfsgeburt	$\bar{x}$	5.26	43.32	7.98	31.61	44.69	9.82	8.23	11.23	38.41
	s	1.00	2.27	0.54	0.78	2.12	0.58	0.53	0.75	1.27
	$S_{\bar{x}}$	1.14	0.63	0.13	0.18	0.50	0.14	0.13	0.14	0.47
	max	6.40	49.00	8.90	33.00	49.00	11.20	9.00	12.20	41.2
	min	4.10	40.00	6.90	30.00	41.00	8.60	7.20	9.80	34.33

1) ohne Berücksichtigung einer Missbildung

2) statistisch signifikante Unterschiede zwischen 1) und 2) 0.017

4.6. Geburtsverlauf und Vatertiere

Tab. 6 : Gliederung der Geburtsabläufe 1979 nach Vatertieren

Verlaufsart	Anzahl Geburten pro Vatertier							
	Baron	Caprino	Malus	Peider	Reto	Theus	Titus	Zeno
Normalgeburten	9	4	6	6	7	4	11	11
Korrekturgeb.	3	-	1	-	1	3	1	-
Zughilfegeb.	2	-	2	5	4	4	1	1
Total (n = 86)	14	4	9	11	12	11	13	12

5. DISKUSSION

5.1. Gravidität

- Gewichtsentwicklung der Muttertiere

Während der letzten 2/3 der Trächtigkeit wurde bei den von uns kontrollierten Tieren eine Gewichtszunahme von 11 % bei Einlings- bzw. 15 % bei Zwillingsgraviditäten gemessen. Diese Werte liegen rund 5 % unter anderen Literaturangaben, welche Zunahmen von 15 - 20 % nennen (42,59). Eine mögliche Ursache dieses Unterschieds könnte darin liegen, dass unsere Wägungen nur die letzten beiden Drittel der Trächtigkeit erfassten. Eventuelle Zunahmen im ersten Drittel dürften dabei vor allem auf dem anabolen Effekt der gestagene Hormone beruhen und weniger auf dem fetoplazentären und uterinen Wachstum, welche in dieser Phase noch nicht stark ins Gewicht fallen (42,62). Laut Literaturangaben geht das Wachstum der Frucht in den ersten 4 Monaten relativ langsam vor sich (50), und auch die extrauterine Gewichtszunahme des Muttertieres soll hauptsächlich in der 2.Hälfte (59) bzw. im letzten Drittel (42) stattfinden. Diese Angaben stehen im Einklang mit unseren Messungen, aus welchen sich, sowohl bei Einlingen wie bei Zwillingen, die stärksten Gewichtszunahmen in den letzten 40 Tagen vor der Geburt ergaben (vergl. Abb.1).

Ein weiterer Grund für die Differenz könnte durch die Schur verursacht sein, welche im September durchgeführt wurde und unsere Schafe 4 - 6 Wochen vor der Geburt um durchschnittlich 3 - 4 kg erleichtert hatte. Andere Autoren schenken diesem Aspekt keine Beachtung.

Die Frage, ob eine Beziehung zwischen der Gewichtsentwicklung und dem Geburtsverlauf bestehe, lässt sich aufgrund unserer Untersuchungen verneinen. Aus Abb.1 und Tab.2 ist ersichtlich, dass sich die Zunahmen der 3 Gruppen bei Einlings- und Zwillingssträchtigkeiten im entsprechend gleichen Rahmen bewegten. Bei den Einlingsgraviditäten könnte jedoch der Anschein erweckt werden, dass vor allem Tiere mit höherem Ausgangsgewicht zu anschliessenden Geburtskomplikationen Anlass gaben. Infolge der unterschiedlichen Anzahl Tiere pro Gruppe, und weil sich bei den Zwillingssträchtigkeiten keine derartige Tendenz aufzeigen lässt, wurde diese Tatsache als zufällig angesehen und auf

statistische Berechnungen verzichtet.

- Blutparameter

- a) Progesteron: Bedingt durch den Wechsel des Syntheseortes von den Ovarien zur Plazenta zwischen dem 50. und 70. Trächtigkeitstag, soll der Plasmagehalt bei Zwillingen im maternalen Plasma ab diesem Zeitpunkt doppelt so hoch werden wie bei Einlingen (8,33,61,66). Wir stellten bei einzelnen Tieren mit Zwillingen ebenfalls höhere Werte fest, generell können wir aber die erwähnte Verdoppelung der Konzentrationen nicht kategorisch bestätigen. Während wir jedoch den Verlauf der Progesteronkonzentration nur bei 5 Tieren in den letzten beiden Trimester verfolgt (Abb.3) und im übrigen nur Einzelwerte verschiedener Tiere dargestellt haben (Abb.2), basieren die Untersuchungen der genannten Autoren auf durchschnittlich 20 Schafen mit Einlings- und deren 10 mit Zwillingssträchtigkeiten.

Laut Stegemann(62) ist die Plazenta von Zwillingen verhältnismässig kleiner als die von Einlingen. Weiter sollen bei pluriparen Tieren höhere Plazentagewichte gewogen werden als bei primiparen. Ob und wie weit die Grösse der Nachgeburt und die Menge der Progesteronsynthese korrelieren, bedarf der Abklärung. Da sich in unserer Herde relativ viele primipare Tiere befanden (Abb.6), wäre dies eine mögliche Erklärung für unsere tieferen gemessenen Werte.

Nach Ansicht von 3 Autoren (58,61,64) beginnt die Progesteronkonzentration während der letzten 15-20 Tage vor der Geburt langsam abzunehmen. Wir notierten die gleiche Zeitspanne, wie sie von Thorburn et al.(66) registriert wurden, d.h. einen steilen Abfall innert 1 - 3 Tagen vor der Ablammung.

b) Cortisol: Nach Ansicht von Cox (21) ändert der effektive Gehalt an Corticosteroiden am maternalen Plasma nur wenig, die jeweils gemessenen Werte könnten aber durch Aufregung der Tiere verfälscht sein. Liggins et al. (46) fanden grosse individuelle Konzentrationsunterschiede (5-15 ng/ml Plasma) bei den Muttertieren in den letzten 2 Wochen vor der Geburt. Bei unseren Untersuchungen zeichnete sich aber eine abnehmende Tendenz ab (Abb.4), wobei aber bei den einzelnen Tieren ebenfalls Schwankungen im Ausmass von 10 - 15 ng/ml auftraten.

c) Cholesterin: Ein Vergleich der Cholesterinkonzentrationen bei unseren Tieren mit den von Boss et al. (14) ermittelten Werten bei adulten Weissen Alpenschafen zeigt keinen Gehaltsunterschied, obwohl unsere Untersuchungen von Sommer bis Spätherbst durchgeführt wurden und die Schafe jeden Tag Weidegang hatten; während die erwähnten Autoren ihre Erhebungen von Januar bis März durchgeführt hatten, in einer Zeit, in der die Fütterung sicher wenig auf Gras basiert.

5.2. Geburtsgeschehen

- Tageszeit

Wir können unsere Untersuchungsergebnisse mit ; Literaturangaben (40,49,57) vergleichen. Kaushish et al.(40) notierte bei Beobachtungen in Indien die meisten Geburten zwischen Mitternacht und Morgenlärerung. Sharafeldin et al. (57) registrierten in Aegypten deutlich mehr Ablamungen vormittags und nur wenige nachmittags. Naaktgeboren und Stegemann (49) sahen Texelachafe gehäuft zwischen 15 - 21 Uhr gebären, was auch bei unseren Geburten zutraf, sowie deutlich weniger in den frühen Morgenstunden, während sich bei uns die wenigsten nach Mitternacht ereigneten.

Grundsätzlich sind wir mit Kaushish et al. einig, dass Ablamungen zu jeder Tageszeit auftreten können; eventuell sind andere klimatische Verhältnisse dafür verantwortlich, dass die mitteleuropäischen Ergebnisse leicht von den afrikanischen und indischen abweichen. Bei unseren Schafen ereigneten sich relativ viele gestörte Geburten zwischen 03.00 - 06.00, 15.00-18.00 und 21.00-24.00 Uhr. Wir erachten diese Verteilung als zufällig, da keine Zusammenhänge mit bestimmten tageszeitlichen Ereignissen bestehen (vergl. Abb.7).

- Verlauf der Rektaltemperatur

Analog zu den Untersuchungen von Winifield et al.(71) registrierten auch wir, bei wesentlich weniger Tieren allerdings, ein Abfallen der Rektaltemperatur in 7 von 8 auswertbaren Fällen (vergl.Abb.8). Als untrügerisches Zeichen möchten wir diesen Temperaturabfall jedoch nicht werten, da sowohl Aussen-temperatur und Aufregung der Tiere bei der Manipulation die Ergebnisse beeinflussen können.

- Vorbereitungsphase

Die von uns gemachten Beobachtungen werden bei keinen Autor auf diese Weise beschrieben. Allgemein gilt aber das Aufeutern als sicherstes Zeichen der nahenden Geburt (3,4,54,68).

Tiwari et. al.(68) beschrieben ähnliche Veränderungen an der Vulva, jedoch

sollen die starke Rötung und Schwellung erst unmittelbar vor der Ablammung auftreten, während dies bei uns nur bei ältern Tieren beobachtet wurde, und bei den jüngeren durchschnittlich schon eine Woche vorher Anzeichen der nahenden Geburt an der Vulva sichtbar wurden. Von Richter - Götze (54) werden Veränderungen an dieser nur als unsicheres Zeichen gewertet. Wir sind der gleichen Meinung, was das zeitliche Auftreten betrifft.

Die Aenderung der Bauchform erachten wir bei unsern untersuchten Tieren als unsicheres Zeichen, da die gedrungene Gestalt dieser Schafe vor allem bei Einlingsträchtigkeiten eine Beurteilung erschwerten. Hingegen stufen wir die Veränderungen an der Vulva als ebenso sicheres Vorzeichen der nahenden Geburt ein wie die Grössenzunahme des Euters, wobei aber eine exakte langzeitige Voraussage der Ablammung auch aufgrund dieser Kriterien in Unkenntnis des Deckdatums unmöglich ist.

- Eröffnungsphase

Die bei unseren Schafen beobachteten Zeichen der einsetzenden Geburt passen in den Rahmen anderer Literaturangaben, welche an Rassen in Australien, England und Aegypten erarbeitet wurden (3,27,39,57). Als Merkmal der Unruhe wird meistens erwähnt, dass die Tiere am Boden scharren und sich absondern, was wir auch bemerkten. Die Dauer der Eröffnungsphase wird mit ca. 1 - 3 Std. angegeben (3,27,57). Bei ältern Muttertieren dauerte es etwa gleich lang, bei jüngern registrierten wir aber schon früher Unruheerscheinungen. Eventuell dienten andern Autoren vor allem die deutlichen Zeichen der Unrast als Kriterium zum Beginn der Geburtsprotokollierung, während wir auch weniger dramatische Anzeichen wahrnahmen.

- Austreibungsphase

In einer grossangelegten Untersuchung des Ablammverhaltens bei verschiedenen Schafrassen fanden Arnold et al.(3) bei allen Tieren praktisch gleiche Verhaltensweisen während der Expulsion der Früchte, wie sie auch unsere normallamenden Schafe zeigten. Verschiedene Tiertypen, klimatische Verhältnisse, Haltungsbedingungen und Fütterungen scheinen keinen markanten Einfluss

auf dieses Geschehen zu haben. Nach Arnold et al. (3) gebaren immerhin fast 20 % mehr Schafe stehend als bei uns, während anlässlich einer andern Untersuchung (57) alle Lämmer liegend geboren wurden. Wir haben den Eindruck gewonnen, dass dann stehend abgelaamt wurde, wenn die Austreibung besonders leicht vonstatten ging. Schafe, die Zughilfe benötigten, sahen wir nicht stehend pressen. Unsere Beobachtung, dass schwerlammende Tiere häufiger aufstehen, sich wieder hinlegen und verweilt im Kreis drehen, wird unseres Wissens in keiner Literaturangabe bestätigt.

Auch bezüglich der Dauer der Austreibungsphase scheint kein wesentlicher Unterschied zwischen verschiedenen Schafrassen zu bestehen, lammen unsere Tiere doch in den gleichen Zeitspannen, wie sie von andern Autoren für andere Schafrassen auch erwähnt wurden (1,19,28,60). Hingegen geben Arnold et al.(3), Ellis (27) sowie Naaktgeboren und Stegemann (49) als normale obere Zeitlimite 2 - 3 Stunden an. Uns erscheint diese Zeitspanne etwas lang, da in vielen Fällen das Lamm und der Geburtsweg schon ziemlich trocken waren, wenn man 60 - 70 Minuten nach dem Blasensprung den Geburtsweg untersuchte.

Nach Ansicht von 2 Autoren korreliert die Länge der Expulsion mit dem Fruchtgewicht (1,50). Wir meinen, dass aber auch die Wurfnummer eine Rolle spiele; d.h. dass ältere Muttertiere ein gewichtiges Lamm schneller geboren haben als jüngere Schafe.

Laut Naaktgeboren und Bontekoe (51) sind Schafe fähig, bei äusserer Störung die Geburt zu verküpern, was deren Dauer verlängern würde. Soweit wir beurteilen können, gewöhnen sich die Tiere aber bald an ständige Beobachtung und schenken ihr keine Beachtung mehr.

Einlings- und Zwillingelämmer kamen bei uns wie bei andern Untersuchungen (27, 36) hauptsächlich in Vorderenklage und oberer Stellung zur Welt. Jedoch haben wir nur in einem Fall gesehen, dass ein Lamm mit einseitiger Haltungsanomalie der Vordergliedmassen ohne Hilfe geboren wurde (vergl. Tab.2) ; obwohl von verschiedenen Autoren erwähnt wird, dass bei Karpal- und Schulterbougchaltungen die Geburt nicht gestört werde (4,19,22,27,60). Vermutlich sind aber Rassetypen und damit verbunden die Lammgrösse entscheidend für den ungestörten Verlauf in diesen Fällen, ein Aspekt, auf den im folgenden Abschnitt eingegangen wird.

- Geburten mit Komplikationen / Lämmer

Aus unseren verschiedenen Untersuchungen (vergl. Abb. 1,6-9 und Tab.3-6) lässt sich entnehmen, dass die Hauptursache des relativ hohen Anteils (28.6%) an Geburten mit Komplikationen in der relativen Grösse der Lämmer liegen dürfte. Damit sind wir zu praktisch gleichen Ergebnissen gelangt, die auch von andern Autoren erarbeitet oder erwähnt wurden (18,32,36,43). Allerdings schien bei unsern Lämmern nicht der Kopf als Geburtshindernis massgeblich beteiligt zu sein, wie dies bei den reinrassigen Ile de France- und Texelschafen der Fall sein soll, sondern nur deren breiter Lammkörper. Die etwas grossen Früchte waren unserer Ansicht nach auch verantwortlich dafür, dass sie bei Fehlhaltungen der Gliedmassen nicht ohne Hilfe geboren werden konnten. Laut Büchi (18) treten bei Ile de France Lämmern vermehrt Fehlhaltungen unter der Geburt auf, und auch aus andern Untersuchungen an andern Schafrassen werden verschlagene Köpfe und Haltungsanomalien der Gliedmassen erwähnt (12,27). Wir registrierten nie einen verschlagenen Kopf; hingegen betrugen die Karpal- und Schulterbeugehaltungen zusammen auch 9 %. Nach Edward et al.(25) haben grosse Lämmer vermehrt fehlerhafte Haltungen, weil im Uterus weniger Platz zum Bewegen sein soll.

Uns präsentierten sich relativ viele beidseitige Schulterellbogenbeugehaltungen. Wir haben all diese Fälle den Zughilfegeburten zugeordnet, da sich diese Lämmer auch nach Streckung der Vorderbeine nur unter verstärktem Zug ausziehen liessen. Der Grund für diese Haltungsanomalie dürfte ebenfalls in der Grösse der Früchte liegen, welche während der Austreibung mit ihren Ellbogengelenken nicht über den kranialen, relativ hochstehenden Beckerand gelangen konnten. Wir beobachteten, dass durch die Kontraktionen von Uterus und Bauchmuskulatur der Lammkörper weiter im Geburtskanal vorgeschoben wurde, bis er steckenblieb. Durch erfolgloses Pressen ermüdeten dann die Muttertiere, und es entstand wahrscheinlich eine sekundäre Wehenschwäche, welche sich eventuell in dem leicht veränderten Ablammverhalten äusserte.

Von den eingestellten Tieren gebaren die Hälfte ohne Komplikationen, meistens aber schon zu Beginn der Ablammperiode. Die verbleibenden waren bei Geburtseintritt schon ca. 6 Wochen eingestallt und schwerer als die übrigen Schafe. Vielleicht hätten sie bei genügend Bewegung ohne Hilfe gelammt, für allgemein

gültige Aussagen genügen diese Tierzahlen jedoch nicht.

Von gewisser Bedeutung für die gestörten Geburten könnte die Haltung der Muttertiere sein. Verglichen mit Schafherden, welche bei einer Winterung im Freien sind, hatten unsere Tiere etwas weniger Auslauf. Einen Hinweis, dass viel körperliche Bewegung während der Trächtigkeit Schweregeburten entgegenwirke, gibt die Schafherde des Eidgenössischen Gestüts in Avenches, wo mit Widdern Ile de France Blut zu weiblichen Weissen Alpenschafen und zu Kreuzungstieren der Rasse WAS x Finnisches Landschaft eingezüchtet wird. Die Tiere sind fast ständig auf der Weide, und Schweregeburten sollen nach Aussagen des Leiters nur selten auftreten (63). Allerdings sind bei jener Herde Mehrlingsgeburten viel häufiger als bei unseren Tieren, was auf den Einfluss des Finnischen Landschaftes zurückzuführen ist.

Während bei Untersuchungen von Krueger und Wassmuth (43) Zwillingsgeburten fast ebensoviele Komplikationen verursachten wie Einlingsgeburten, stellten uns vor allem Einlinge vor Probleme. Der Herdendurchschnitt liegt zwar hinsichtlich Ablammergebuis mit 1,35 Lämmern pro Muttertier und weicht über den von Issler (36) angegebenen Wert von 1,35, was mit dem hohen Anteil an jungen Tieren begründet werden könnte, durch die schweren Einlingslämmer von durchschnittlich 5 kg besteht unserer Ansicht nach doch eine erhöhte Gefahr für Schweregeburten. Während sich die Erhöhung der Zwillingsrate nach Büchi (17) nur durch Einkreuzung von Fremdrassen bewerkstelligen lässt, beschreiben Tribe et al. (69), dass schwerere Muttertiere beim Deckzeitpunkt nach Flushing - Fütterung etwas mehr Zwillinge zur Welt brachten.

Verlauf der Konzentrationen der Blutparameter unter normalen und gestörten Geburten

- a) Progesteron: Der Verlauf der Progesteronkonzentration, welcher bei verschiedenen Autoren beschrieben wurde (53,58,61,64), bestätigte sich auch in der vorliegenden Arbeit, mit Gültigkeit für Normal- und Schweregeburten. Zu beachten gilt aber, dass bei den Schafen der erwähnten andern Untersuchungen die Geburten fast ausnahmslos künstlich induziert worden waren, und sich somit verschiedene

Geburtsausgangslagen präsentierten, was aber keinen Einfluss auf den Verlauf der Progesteronkonzentration auszuüben scheint.

b) Cortisol: Wie bei andern Untersuchungen (6,38,46) wurden bei unsern Schafen grosse Schwankungen im Plasmagehalt vor und unter der Geburt festgestellt. Allgemein wurde aber auch bei den andern Autoren eine Zunahme der maternalen Cortisolkonzentration festgestellt, die bei Strott et al. (63) sogar bis 70 ng/ml genannt wird, was bei unseren Tieren nie registriert wurde. Die Werte der eigenen Untersuchungen liegen ungefähr im gleichen Bereich, wie sie von Hudson et al.(33) bei kalbenden Kühen gefunden wurden, nämlich 10 - 15 ng/ml. Eine Arbeit, mit der Frage, ob bei Ablammungen mit Komplikationen der Plasmacortisolgehalt der Muttertiere höher ist als unter Normalgeburten, liegt unseres Wissens nicht zu Vergleichszwecken vor. Berchtold et al. (zit. in Wälchli (70)) fanden bei Kühen mit Schweregeburten eine stärkere Eosinopenie und höhere Glukosewerte als bei Normalgebärenden. Wir konnten bei beiden Parametern keine höhern Werte bei Schafen mit Schweregeburten feststellen.

Eine Erklärung für die starken Schwankungen des Cortisolgehaltes könnte im cirkadianen und im ultradianen Sekretionsrhythmus des Nebennierenrindenhormons liegen, welche laut Abklärungen von Fulkerson et al.(29) und Mc Natty et al.(47) bei unträchtigen Schafen gefunden wurden.

c) Cholesterin: Durch die Geburt veränderte sich der Cholesteringehalt nur unwesentlich, hingegen könnten die 1 Tag danach gefundenen Werte bei beiden Gruppen auf die Wirkung des

Cortisols zurückzuführen sein, welches eine Senkung des Cholesterins bewirken soll (23). Die tiefen Werte, welche 8 Tage post partum gemessen wurden, dürften durch die neue Futterzusammensetzung, bestehend aus Heu und Maiswürfel und durch die Laktation bedingt sein.

- d) Glukose: Die von Wälchli (70) festgestellte Erhöhung des Blutzuckerspiegels bei Kühen wurde auch bei unseren Schafen gefunden, und auch Scott et al. (56) stellten bei induzierten Schafgeburten eine Erhöhung um mehr als das Doppelte des Ausgangswertes fest. Im Unterschied zu Rindern, bei welchen der Blutzucker schon 2 Tage a.p. zu steigen beginnt, und Werte bis 80 mg% gemessen werden, blieb er bei unseren Schafen bis unmittelbar vor der Geburt auf einem tiefen Niveau, stieg aber unter der Ablammung auf durchschnittlich 140 mg%. Hingegen fanden Leat et al. (44) anlässlich einer 3 Jahre dauernden Untersuchung bei total 8 Schafen unter der Ablammung eine Gehaltsabnahme, dafür stellten sie im Frühsommer und Spätherbst allgemein leicht höhere Glukosewerte fest. Nach Ansicht anderer Autoren (13) vermögen Gras, Klee und Mais den Blutzuckergehalt zu erhöhen. Wieweit Fütterung und Jahreszeit unsere Ergebnisse beeinflussten können wir nicht beurteilen, hingegen führen wir den kurzen Anstieg unter der Geburt auf den Geburtsstress zurück.

Mögliche Gründe dafür, dass sich bei unseren Untersuchungen keine Gehaltsunterschiede zwischen Normal- und Schwergewurten aufzeigten, liegen eventuell darin, dass die Tiere bereits an häufige Blutentnahmen gewöhnt waren, so dass der Faktor Aufregung wegfiel oder in geringerem Masse vorlag, und zweitens, dass schon nach Ablauf von etwas mehr als einer Stunde untersucht und nötigenfalls eingegriffen wurde, wenn die Geburt nicht vorwärts ging, und die Schafe dadurch einem nicht allzu langen Geburtsstress ausgesetzt

gewesen sein dürften.

5.3. Frühe Nachgeburtsphase

Der Plazentaabgang erfolgte bei unseren Tieren in dem von andern Autoren genannten Zeitraum (3,29,39). Die bei Richter - Götze (54) erwähnte Zeitspanne von 30 Minuten bis 8 Stunden wurde bei uns bezüglich Minimal- bzw. Maximaldauer nie registriert.

Die Literaturangabe von Janiak (35) für ein Plazentagewicht von 200 g ist für unsere Schafe zu gering, die 15 % des Fruchtgewichts, welche Tiwari et al. (68) als obere Grenze angeben, dafür zu hoch. Eine mögliche Erklärung für diese Plazentagewichtsdifferenzen könnte im Zeitpunkt der Wägung liegen, der in den erwähnten Arbeiten aber nicht angegeben wird. So könnten Flüssigkeitsresorption durch die Einstreu sowie Fressen von Plazentateilen zu diesen unterschiedlichen Ergebnissen führen.

5.4. Einfluss von Selektion und Abstammung

Die Prüfung des möglichen Selektionseinflusses ergab, dass die 1979 geborenen Lämmer durchschnittlich etwas leichter waren als diejenigen des Vorjahres. Ebenfalls wurden rund 3 % weniger Einlingsgeburten, dafür fast 2 % mehr Zwillinge registriert, verglichen mit 1978 (vergl.Tab.3,4).

3 Vatertiere, welche seit Versuchsbeginn im Einsatz waren, schienen etwas mehr bei Schweregeburten beteiligt zu sein als die übrigen (vergl.Tab.6); da jedoch genaue Unterlagen über Ablammverläufe in den vorhergehenden Jahren fehlen, und das nur während einer Saison erhobene Material zu klein ist, wären für gültige Aussagen betreffend dieses Faktors weitere Abklärungen nötig.

6. ZUSAMMENFASSUNG

In einer Schafherde von Weissen Alpenschafen wurden Untersuchungen während Trächtigkeit und Geburt durchgeführt zur Abklärung des Geburtsablaufes und möglicher Ursachen für die gehäuft aufgetretenen Geburtskomplikationen.

Eruiert wurden die Gewichtszunahmen der Mutterschafe während der Gravidität, diese betrugen zwischen 8 - 11 kg und waren abhängig von der Anzahl Früchte, standen jedoch in keinem Zusammenhang mit dem folgenden Geburtsablauf.

Die Progesteronkonzentrationen bewegten sich im gleichen Rahmen von anfänglich 4 ng/ml Plasma im ersten Drittel der Gravidität und durchschnittlich 7 ng/ml im letzten Drittel.

Während die Cholesterinkonzentration in den verfolgten letzten beiden Dritteln der Trächtigkeit ca. 60 mg % betrug, zeigte sich im Verlauf der Cortisolkonzentration eine stete leichte Gehaltsabnahme von 15 - 20 ng/ml auf 5 - 10 ng/ml Plasma.

Die Vorbereitungsphase dauerte 3 - 10 Tage und äusserte sich in einer Rötung und Oedematisierung der Vulva. Das Eutervolumen nahm in ungefähr der gleichen Zeitspanne deutlich zu. Während das erstgenannte Erscheinungsbild abhängig war von der Anzahl Früchte und dem Alter des Tieres, liess sich bei den Euterveränderungen keine derartige Beziehung aufzeigen.

Die Eröffnungsphase dauerte 1 - 12 Stunden und äusserte sich in kolikartigen Symptomen. Die Austreibungsphase währte ungefähr 1/2 Stunde bei 1 Lamm, wobei im Falle einer Zwillingsgeburt das 2. in der Regel innert einer weitem 1/2 Stunde folgte.

Bei Schweregeburten zeigten die Muttertiere ein leicht verändertes Verhalten während der Austreibungsphase. Lämmer, welche unter Zuhilfe zur Welt kamen, waren gegenüber normalgeborenen signifikant grösser bezüglich der meisten gemessenen Körpermasse, mit Ausnahme der Kopfbreite und der Körperlänge.

Die Plazenta löste sich regelmässig innert 2 - 3 Stunden nach erfolgter Geburt. Verzögerungen des Abgangs wurden auch nach Schweregeburten nicht registriert.

Der Progesterongehalt im maternalen Blutplasma blieb bis kurz vor der Geburt auf einem hohen Niveau und fiel in der verbleibenden Zeit steil ab auf Werte im untersten Messbereich, d.h. unter 1 ng/ml, und 1 Woche post partum

wurden noch dieselben tiefen Werte gemessen.

Die Cortisolkonzentration unterlag beim einzelnen Tier starken Schwankungen; trotzdem liess sich bei den meisten Schafen ein Anstieg zum Zeitpunkt der Geburt erkennen. Der Gehalt an Cortisol war aber schon 1 Tag nachher wieder auf der Ausgangslage von ca. 5 ng/ml Plasma, und auch eine Woche später wurden gleich niedere Werte gemessen.

Der Cholesteringehalt blieb vor und während der Geburt praktisch unverändert. Einzig 8 Tage post partum wurden rund 10 % tiefere Werte gefunden. Die Glukosekonzentration nahm unter der Geburt auf durchschnittlich 140 mg % zu, sie fiel jedoch schon am folgenden Tag wieder auf ihren Ausgangswert zurück. Auch eine Woche später hatte der Blutzuckerspiegel noch dasselbe tiefe Niveau.

Es wurden keine Unterschiede im Gehalt und im Verlauf der Konzentrationen bei den besprochenen Blutparametern zwischen Normal- und Schweregeburten festgestellt.

7. LITERATURVERZEICHNIS

- (1) ALEXANDER, G., (1960): Maternal behaviour in the Merino ewe. Proc. Austr.Soc. Anim. Prod. 3, 105-114
- (2) ANDERSON, A.B.M., FLINT, A.P.F., TURNBULL, A.C., (1975): Mechanism of action of Glucocorticoids in induction of ovine parturition; effect on placental steroid metabolism. J. Endocr. 66, 61 - 70
- (3) ARNOLD, G.W., MORGAN, P.D., (1975): Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. Applied Animal Ethnology 2, 25-46
- (4) ARTHUR, G.H., (1975): Parturition. Vet.Reprod.Obst. 4, 131-151
- (5) BAIER, W., SCHAETZ, F., (1972): Tierärztliche Geburtskunde, 4.Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- (6) BASSET, J.M., THORBURN, G.D., (1969): Foetal plasma corticosteroids and the initiation of parturition in sheep. J.Endocr. 44, 285-286
- (7) BASSET, J.M., HINKS, W.T., (1969): Microdetermination of corticosteroids in ovine peripheral plasma; Effects of venipuncture, Corticotropin, Insulin and Glucose. J.Endocr. 44, 387-403
- (8) BASSET, J.M., OXBORROW, T.J., SMITH, J.D., THORBURN, G.D., (1969): The concentration of progesterone in the peripheral plasma of the pregnant ewe. J. Endocr. 45, 449-457
- (9) BASSET, J.M., THORBURN, G.D., (1973): Circulating levels of progesterone and corticosteroids in the pregnant ewe and its fetus. Endocrinology of Pregnancy and Parturition (Pierrepoint C.G. edit.) Alpha Omega, Cardiff 126-152
- (10) BEHRENS, H., DROEHNER, H., SCHELJE, R., WASSMUTH, R., (1979): Lehrbuch der Schafzucht. 5. Auflage, Paul Parey, Hamburg, Berlin
- (11) BENNETTON, L.H.L., MCROFIELD, R.M., (1963): Progesterone and the accomplishment of parturition in the sheep. J.Reprod.Fertil. 5, 423-431

- (12) BLACKMORE,D.K., (1960): Some observations on dystokia in the ewe.
Vet.Rec. 72, 631-637
- (13) BLUNT,M.H., (1975): The Blood of sheep. Springer Verlag, Berlin,
Heidelberg
- (14) BOSS,P.H., GERBER,H.,TSCHUDI,P., (1979): Hämatologische und klinisch-
chemische Untersuchungen bei Schweizer Schafrassen. Schweiz. Arch.
Tierheilk. 122, 57-71
- (15) BREUER,H.,HAMEL,D.,KRUESKEMPER,H.L.,(1975): Methoden der Hormon-
bestimmung. Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- (17) BUECHI,H.F., (1970): Genetische und umweltbedingte Faktoren der Repro-
duktion beim Schaf. Zürich: Habil.med.vet.
- (18) BUECHI,H.F.,(1980): Pers. Mitteilungen
- (19) CAMUS,B.J.J., (1962): Les principales causes de dystocias chez la
Brébis et chez la Chèvre. Alfort, Ecole Nat. Vét. Thèse
- (20) CHALLIS, J.R.G., HARRISON,F.A., HEAP,R.B., (1971): Uterine production
of oestrogens and progesterone at parturition in the sheep.
J.Reprod.Fertil. 25, 306-307
- (21) COX,R.J., (1975): The endocrinological changes of gestation and partu-
rition in the sheep. Adv.Vet.Sci. 19, 287-302
- (22) CZERNIKI,B., (1972): "Geburtshilfe im Stall"-Kleine Wiederkäuer.
Tierzüchter 24, 622-624
- (23) DE GROOT,L., (1979): Endocrinology, Verlag Graue und Stratton, New York
- (24) DIXON, W.J., BROWN,M.B.,(1977): Biomedical Computer Programs,
P-Series, Berkely. University of California Press.
- (25) EDWARD,F.B., JONES,I.J.,(1957): Notiz in Vet.Rec. 69, 479-480
- (26) EIDG.STATISTISCHES AMT (1977): Statistisches Jahrbuch der Schweiz
Birkhäuser Verlag, Basel
- (27) ELLIS,T.H.,(1958): Observations on some aspects of obstetrics in the
ewe. Vet.Rec. 70, 952-959

- (28) FRASER,A.F.,(1967): Temporal aspects of parturient behaviour in the ewe. *Proc.Soc.Vet.Ethnol.Edinb.* 1, 12-13
- (29) FULKERSON,W.J., TANG,B.Y., (1979): Ultradian and circadian rhythms in the plasma concentration of cortisol in sheep. *J.Endocr.* 81, 135-141
- (30) GEORGE,J.M., (1975): The incidence of dystocia in finewool Merino ewes. *Aust.Vet.J.* 51, 262-265
- (31) GERMAN,P., (1963): Gynäkologie und Geburtshilfe bei Ziegen und Schafen. *Schweiz.Arch.Tierheilk.* 105,52-58
- (32) HARING,F., (1975): Schafzucht, 5.Auflage, Verlag Eugen Ullmer, Stuttgart
- (33) HEAP,R.B., GALIL, A.K.A., HARRISON,F.A.,JENKIN,G.,PERRY,J.S.,(1977): Progesterone and Oestrogen in pregnancy and parturition: comparative aspects and hierarchical control. *A Ciba Found.Symp.* 47, 127-157
- (34) HUDSON,S., WHITTESTORE,W.G., (1976): Bovine plasma corticoids during parturition. *J.Dairy Sci.* 59(4), 744-746
- (35) JANIAK,M.I., (1971): Das endokrine System bei der Fortpflanzung der Versuchs- und Nutztiere und des Menschen. Verlag M.&H. Schaper, Hannover
- (36) ISSLER,N.,(1970): Zucht und Haltung des Schafes. 1.Auflage, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikon
- (37) JEFFERIES,B.C., FEARN,J.T., (1957): Light lambs from overfat ewes. *J.Aust.Inst.Agric.Sci.* 23, 149-150
- (38) JONES,C.T.,BODDY,K.,ROBINSON,J.S.,(1977): Changes in the concentration of ACTH and Corticosteroid in the plasma of foetal sheep in the latter half of pregnancy and during labour. *J.Endocr.* 72(3), 293-300
- (39) KAUSHISH,S.K.,ARORA,K.L.,(1974): Studies on reproduction in sheep: 4. Process of parturition. *Ind.J.Anim.Sci.* 44(9), 667-671
- (40) KAUSHISH,S.K., SHANI,K.L.,(1975): A note of time of parturition in Russian Merino ewes. *Ind.Vet.J.* 52, 837-839

- (41) KIRSCHBAUM, T.H., (1978) Parturition introduction. Semin. Perinatol. 2(3), 195-196
- (42) KOLB, E., (1974): Lehrbuch der Physiologie der Haustiere, Band 2, 3. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- (43) KRUEGER, D., WASSMUTH, R., (1974): Untersuchungen über den Schweregeburtenanteil verschiedener Schafrassen und Rassenkreuzungen. Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol. 91, 138-144
- (44) LEAT, W.M.F., (1974): Variation in plasma glucose and free fatty acid concentrations in sheep associated with season, pregnancy and lactation. J. Agric. Sci. Camb. 82, 181-184
- (45) LIGGINS, G.C., (1969): The foetal role in the initiation of parturition in the ewe. "Foetal Anatomy" A Ciba Found. Symp. J. & A. Churchill Ltd., London
- (46) LIGGINS, G.C., FAIRCLOUGH, R.J., GRIEVES, S.A., KENDALL, J.Z., KNOX, B.S., (1973): The mechanism of initiation of parturition in the ewe. Rec. Prog. Horm. Res. 29, 111-159
- (47) MC NATTY, K.P., CASHMORE, M., YOUNG, A., (1972): Diurnal variation in plasma cortisol levels in sheep. J. Endocr. 54, 361-362
- (48) NAAKTGEBOREN, C., VANDENDRIESCHE, W., (1962): Beiträge zur vergleichenden Geburtskunde. Z. Säugetierk. 27, 83-110
- (49) NAAKTGEBOREN, C., STEGEMANN, J.H.J., (1968): Unaided parturition in primiparous Texel ewes. Tijdschr. Diergeneesk. 93, 745-756
- (50) NAAKTGEBOREN, C., SLJIPER, E.I., (1970): Biologie der Geburt; eine Einführung in die vergleichende Geburtskunde. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- (51) NAAKTGEBOREN, C., BONTEKOE, E.H.M., (1976): Vergleichend geburtskundliche Betrachtungen und experimentelle Untersuchungen über psychosomatische Störungen der Schwangerschaft und des Geburtsablaufes. Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol. 93, 264-320

- (52) OBST, J.M., SEAMARK, R.F., (1972): Plasma oestrogen concentrations in ewes during parturition. J.Reprod.Fertil. 28, 161-162
- (53) RAWLINGS, N.C., WARD, W.R., (1976): Changes in steroid hormones in plasma and myometrium and uterine activity in ewes during late pregnancy and parturition. J.Reprod.Fertil. 48(2), 335-360
- (54) RICHTER, J., GOETZE, R., (1978): Tiergeburtschilfe. 3.Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- (55) SCHWANDER, B., (1979): Inst. für Tierproduktion ETHZ: Pers. Mitteilungen
- (56) SCOTT, D., ROBINSON, J.J., (1976): Changes in the concentrations of urea, glucose and some mineral elements in the plasma of the ewe during parturition. Res.Vet.Sci. 20(3), 346-347
- (57) SHARAFELDIN, M.A., RAGAB, M.T., KANDELL, A.A., (1970): Behaviour of ewes during parturition. J.Agric.Sci.Camb. 76, 419-422
- (58) SHARMA, S.C., (1976): Prostaglandin F 2α , Progesterone and Oestrogen in relation to parturition in sheep. Folia Vet.Lat. 6, 59-75
- (59) SCHEUNERT, A., TRAUTMANN, A., (1976): Lehrbuch der Veterinär-Physiologie 6.Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- (60) SCHWARZ, H., (1973): Geburtshilfe beim Schaf - die wichtigsten Geburtskomplikationen, insbesondere der Scheidenvorfall, und deren Behandlung, eine Literaturstudie. Diss.Tierärztliche Hochschule Hannover
- (61) STABENFELDT, G.H., DROST, M., FRANTI, C.E., (1972): Peripheral plasma progesterone levels in the ewe during pregnancy and parturition. J.Endocr. 90, 144-150
- (62) STEGEMANN, J.H.J., (1968): Plazenta und Geburtsgewicht beim Schaf. Netherland J. Zool. 18(3), 420-447
- (63) STEINGRUBER, CH., (1980): Haras Fédéral Avenches: Pers.Mitteilungen

- (64) STROTT,C.A., SUNDEL,H.,STAHLMANN,M.T.,(1974): Maternal and fetal plasma Progesterone,Cortisol,Testosterone, ~~17 α~~ -Estradiol in preparturient sheep: Response to fetal ACTH Infusion.J.Endocr. 95, 1327-1339
- (65) THORBURN,G.D.,NICOL,D.H.,BASSET,J.M.,SHUTT,D.A.,COX,R.I.,(1972): Parturition in the goat and sheep:Changes in corticosteroids, progesterone,oestrogen and prostaglandin F. J.Reprod.Fertil.Suppl.16,61-84
- (66) THORBURN,G.D.,CHALLIS,J.R.C.,CURRIE,B.W.,(1977): Control of parturition in domestic animals. Biol.Reprod. 16(1), 18-27
- (67) THORBURN,G.D.,(1978): Hormonal control of parturition in sheep and goat. Semin.Perinatol. 2(3), 235-245
- (68) TIWARI,S.B.,SHARMA,R.P.,ROY,A.,(1969): Process of parturition in sheep and goat and the morphological characteristics of their placenta. Ind.Vet.J. 46, 576-585
- (69) TRIBE,D.E.,SEEBECK,R.M., (1962): Effect of live-weight and live-weight change on the lambing performance of ewes. J.Agric.Sci.59,105-110
- (70) WAELCHLI,R., (1978): Verlaufsuntersuchungen von Progesteron und klinischchemischen Blutparametern bei Kühen während Spätgravidität, Geburt und Puerperium. Diss. Vet.Med. Fakultät,Zürich
- (71) WINIFIELD,C.G., MAKIN,A.W., (1975): Prediction on the onset of parturition in sheep from observation of rectal temperature changes. Livestock Prod. Sci. 2, 393-399

Folgenden Personen möchte ich zum Schluss herzlich danken:

Herrn Prof. Dr. K. Zerobin für die Ueberlassung des Themas und die wissenschaftliche Beratung

Herrn Prof. Dr. M. Berchtold für die Durchsicht der Arbeit

Herrn Prof. Dr. G. Stranzinger für die Möglichkeit, im Versuchsgut "Chamau" der ETHZ Beobachtungen und Ermittlungen durchzuführen

Herrn Dr. R. Thun für Beratung und Parameterbestimmungen

Herrn Dr. E. Eggenberger für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung

Fräulein Müller und Fräulein Ruegg für ihre grosse Laborarbeit

Herrn B. Schwander für seine stete Hilfsbereitschaft

Herrn R. Peter für die Mithilfe während der Ablammzeit

Frau C. Bein für die Ausführung der graphischen Arbeiten

Im Besondern möchte ich Herrn Dr. M. Döbeli für die Betreuung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit danken.

Lebenslauf

Am 21.4.1953	wurde ich in Basel geboren
von 1960-1965	Primarschule in Oberwil BL
von 1965-1969	Progymnasium in Binningen BL
von 1969-1972	Gymnasium Münchenstein BL
Herbst 1972	Matura Typus C
1972-1978	Studium der Veterinärmedizin in Basel und Zürich
Herbst 1978	Staatsexamen als Tierärztin
bis Sommer 1980	Zeitweise Assistentin bei Tierärzten für Gross- und Kleintiere daneben vorwiegend Arbeit an der Dissertation
Sommer 1980	Heirat mit Luca Bein
Sommer/Herbst 1980	Studienaufenthalt an 2 verschiedenen Privatkliniken in Kapstadt/S.A.
seit Herbst 1980	Assistentin in Kleintierpraxis

- (64) STROTT,C.A., SUNDEL,H.,STAHLMANN,M.T.,(1974): Maternal and fetal plasma Progesterone,Cortisol,Testosterone, ~~17 α~~ -Estradiol in preparturient sheep: Response to fetal ACTH Infusion.J.Endocr. 95, 1327-1339
- (65) THORBURN,G.D.,NICOL,D.H.,BASSET,J.M.,SHUTT,D.A.,COX,R.I.,(1972): Parturition in the goat and sheep:Changes in corticosteroids, progesterone,oestrogen and prostaglandin F. J.Reprod.Fertil.Suppl.16,61-84
- (66) THORBURN,G.D.,CHALLIS,J.R.C.,CURRIE,B.W.,(1977): Control of parturition in domestic animals. Biol.Reprod. 16(1), 18-27
- (67) THORBURN,G.D.,(1978): Hormonal control of parturition in sheep and goat. Semin.Perinatol. 2(3), 235-245
- (68) TIWARI,S.B.,SHARMA,R.P.,ROY,A.,(1969): Process of parturition in sheep and goat and the morphological characteristics of their placenta. Ind.Vet.J. 46, 576-585
- (69) TRIBE,D.E.,SEEBECK,R.M., (1962): Effect of live-weight and live-weight change on the lambing performance of ewes. J.Agric.Sci.59,105-110
- (70) WAEELCHLI,R., (1978): Verlaufsuntersuchungen von Progesteron und klinischchemischen Blutparametern bei Kühen während Spätgravidität, Geburt und Puerperium. Diss. Vet.Med. Fakultät,Zürich
- (71) WINIFIELD,C.G., MAKIN,A.W., (1975): Prediction on the onset of parturition in sheep from observation of rectal temperature changes. Livestock Prod. Sci. 2, 393-399

Folgenden Personen möchte ich zum Schluss herzlich danken:

Herrn Prof. Dr. K. Zerobin für die Ueberlassung des Themas und die wissenschaftliche Beratung

Herrn Prof. Dr. M. Berchtold für die Durchsicht der Arbeit

Herrn Prof. Dr. G. Stranzinger für die Möglichkeit, im Versuchsgut "Chamau" der ETHZ Beobachtungen und Ermittlungen durchzuführen

Herrn Dr. R. Thun für Beratung und Parameterbestimmungen

Herrn Dr. E. Eggenberger für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung

Fräulein Müller und Fräulein Ruegg für ihre grosse Laborarbeit

Herrn B. Schwander für seine stete Hilfsbereitschaft

Herrn R. Peter für die Mithilfe während der Ablammzeit

Frau C. Bein für die Ausführung der graphischen Arbeiten

Im Besondern möchte ich Herrn Dr. M. Döbeli für die Betreuung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit danken.

Lebenslauf

Am 21.4.1953	wurde ich in Basel geboren
von 1960-1965	Primarschule in Oberwil BL
von 1965-1969	Progymnasium in Binningen BL
von 1969-1972	Gymnasium Münchenstein BL
Herbst 1972	Matura Typus C
1972-1978	Studium der Veterinärmedizin in Basel und Zürich
Herbst 1978	Staatsexamen als Tierärztin
bis Sommer 1980	Zeitweise Assistentin bei Tierärzten für Gross- und Kleintiere daneben vorwiegend Arbeit an der Dissertation
Sommer 1980	Heirat mit Luca Bein
Sommer/Herbst 1980	Studienaufenthalt an 2 verschiedenen Privatkliniken in Kapstadt/S.A.
seit Herbst 1980	Assistentin in Kleintierpraxis

